



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5 S' PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO EN UNA EMPRESA DE ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA, CALLAO, 2017

TESIS PARA OBTENER POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

SALAZAR VILLAVICENCIO, JAVIER PERCY

ASESOR:

ING. JOSÉ PABLO RIVERA RODRÍGUEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2017

Relación del Jurado

.....

Presidente

.....

Secretario

.....

Vocal

Dedicatoria

El presente proyecto lo dedico en primer lugar a DIOS, por brindarme el apoyo espiritual y el bienestar para que todos mis planes y objetivos de estudios se hagan realidad, a mis padres y toda mi familia, que sin su apoyo todo esto no sería posible, su apoyo constante y fortaleza a lo largo de mi carrera fue de vital importancia, siendo a la vez una de mis principales motivaciones a lo largo de toda esta etapa.

Agradecimiento

Quiero agradecer a cada una de las personas implicadas a lo largo de toda mi carrera, iniciando con cada uno los profesores del programa. Sube que gracias a ellos pude obtener el conocimiento necesario de mi carrera como Ing. Industrial, y por supuesto, a cada uno de mis compañeros que han hecho de esta etapa de mi vida algo inolvidable, compartiendo experiencias y conocimientos que quedarán marcados en nuestra memoria por el resto de nuestras vidas.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Salazar Villavicencio, Javier Percy con DNI 42717999, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, con la tesis titulada Aplicación De La Metodología De Las 5 s´ Para Mejorar La Productividad Del Área De Mantenimiento En Una Empresa De Alquiler De Maquinaria Pesada, Callao, 2017,

Declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aprobada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad Cesar Vallejo.

Lima,01 de Julio del 2017.

Salazar Villavicencio, Javier Percy

DNI N°42717999

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de las normas establecidas en el reglamento de Grados y de la Universidad Cesar Vallejo, pongo a su disposición la siguiente tesis titulada: Aplicación de la metodología de las 5 s´ para mejorar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017. Requisito para obtener el título de Ingeniero Industrial.

La actual investigación se presenta la siguiente elaboración. En el primer Capítulo contiene la introducción de la investigación científica considerándose la realidad de la problemática, trabajos previos, teorías relacionadas, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos. En el segundo Capítulo se muestra el método usado aplicando la metodología de las 5 s´ para mejorar la productividad, el diseño de la investigación, variables y operacionalización, población y muestra, técnica e instrumentos. En el tercer Capítulo se presenta se presentan los resultados a través de las herramientas utilizadas al aplicar la mejora del proceso. En el cuarto Capítulo se explica la discusión de los resultados. En el quinto Capítulo se muestra las conclusiones relevantes del estudio. En el sexto Capítulo se da a conocer las recomendaciones pertinentes al estudio. Y finalmente, se presentan las referencias y los anexos de la investigación.

INDICE

	Pág.
RELACIÓN DEL JURADO	II
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	xvi
1.1. Realidad Problemática	18
1.2. Trabajos Previos	29
1.2. Teorías relacionadas al tema	37
1.3.1. Las 5 S´	37
1.3.1.1 Teoría Filosófica	38
1.3.1.2 Importancia	38
1.3.1.3 Características	38
1.3.2 Productividad	41
1.3.2.1 Teoría Filosófica	41
1.3.2.2. Importancia	41
1.3.2.3. Características	42
1.4. Formulación del problema	44
1.4.1. Problema General:	44
1.4.2. Problema Específico:	44
1.5. Justificación del estudio	45
1.5.1 Teórica	45
1.5.2 Práctica	45
1.5.3 Económica	46
1.6. Hipótesis	46
1.6.1. Hipótesis General	46
1.6.2. Hipótesis Específicos	47

1.7. Objetivos	47
1.7.1. Objetivo General	47
1.7.2. Objetivos Específicos	47
II. MÉTODO	48
2.1. Diseño de Investigación	49
Cuasiexperimental	49
2.1.2. Tipo de estudio:	50
2.2. Variables, operacionalización	50
2.2.2. Variable dependiente	51
2.2.3. Operacionalización de las variables	53
2.3. Población y muestra	54
2.3.1. Población:	54
2.3.2. Muestra:	54
2.3.3. Muestreo:	54
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	55
2.4.1. Instrumentos de recolección de datos.	55
2.5. Métodos de análisis de datos	56
2.5.1. Análisis Descriptivo	56
2.5.2. Análisis Inferencial (Para la prueba de hipótesis):	56
2.6. Aspectos éticos.	57
2.7. Desarrollo de la propuesta de Mejora.	57
2.7.1. Situación Actual.	57
2.7.2. Propuesta de la mejora.	61
2.7.3. Implementación de la propuesta.	63
2.7.4. Resultados.	82
2.7.5. Análisis Económico Financiero.	85
III. RESULTADOS	87
3.1. Análisis descriptivo	88
3.1. Análisis inferencial	93
3.1.1. Análisis de la hipótesis general	93
3.1.2. Análisis de la primera hipótesis específica H ₁	95
3.1.3. Análisis de la segunda hipótesis específica H ₂	98
DISCUSIÓN	102

CONCLUSIONES	105
RECOMEDACIONES	107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
ANEXOS	114
ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA	115
ANEXO 2 REVISIONES WEEKLY WALKING	116
ANEXO 3 FORMATO DE EVALUACIÓN 5S	117
ANEXO 4 RECOLECCIÓN DE DATOS PRODUCTIVIDAD	118
ANEXO 5 LISTA DE ASISTENCIA CAPACITACIÓN 5S	119
ANEXO 6 IDENTIFICACIONES DEL ESPACIO DISPONIBLE	120
ANEXO 7 FÁCIL ALCANCE DE OBTENCIÓN Y DEVOLUCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS.	121
ANEXO 8 IDENTIFICACIONES DE LUGAR PARA LAS HERRAMIENTAS	122
ANEXO 9 CONSIDERAR LOS CRITERIOS DE SEGURIDAD PARA EVITAR ACCIDENTES.	123
ANEXO 10 COLOCACIONES DE RÓTULOS A LOS COMPONENTES SUELTOS Y EQUIPOS	124
ANEXO 11 SEÑALIZAR PASILLOS DE TRANSITO PARA QUE SEA TOTALMENTE SEGURO.	125
ANEXO 12 ELABORACIONES DEL PLANO DE DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA.	126
ANEXO 13 SEÑALIZAR CON LÍNEAS DIAGONALES DE COLOR AMARILLO Y NEGRO	127
ANEXO 14 JORNADA DEL DÍA DE LA GRAN LIMPIEZA	128
ANEXO 15 FORMATO DE INTERNAMIENTO DE RESIDUOS	129
ANEXO 16 INVENTARIO DE REPUESTOS SOBRANTES.	130
ANEXO 17 MEJORAS DEL TALLER ANTES Y DESPUÉS	131
ANEXO 18 RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS WEEKLY WALKING Y EVALUACIÓN 5 S.	132
ANEXO 19 RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS WEEKLY WALKING Y EVALUACIÓN 5 S.	133
ANEXO 20 CURSO DE IZAJE CON EXCAVADORA	134
ANEXO 21 CURSO DE USO LOTTITE	135
ANEXO 22 CURSO DE USO DE ESLINGAS	136
ANEXO 23 CURSO DE EXTINTORES 2	136
ANEXO 24 MANUAL 5S Y SEGURIDAD	138
ANEXO 25 CURSOS APLICACIÓN METODOLOGÍA	139
ANEXO 26 APLICACIÓN METODOLOGÍA	140
ANEXO 27 REPARACIONES DE HERRAMIENTAS.	141
ANEXO 28 CALIBRACIÓN DE HERRAMIENTAS	142

ANEXO 29 COMPRA ACCESORIOS DE TALLER	143
ANEXO 30 VALIDACION SUCA APASA, GUIDO	144
ANEXO 31 VALIDACIÓN BRAVO ROJAS, LEONIDAS	145
ANEXO 32 VALIDACIÓN MONTOYA CÁRDENAS, GUSTAVO	146
ANEXO 33 VALIDACIÓN DÁVILA LAGUNA, RONALD	146
ANEXO 34 VALIDACIÓN RIVERA RODRÍGUEZ JOSÉ PABLO	146

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	Pág.
ILUSTRACIÓN 1 VALORES CORPORATIVOS	20
ILUSTRACIÓN 2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA	23
ILUSTRACIÓN 3 DIAGRAMA DE PARETO	26
ILUSTRACIÓN 4 ESTRATIFICACIÓN	28
ILUSTRACIÓN 5 COMITÉ 5S	64
ILUSTRACIÓN 6 PRESENTACIÓN METODOLOGÍA 5S AL PERSONAL	66
ILUSTRACIÓN 7 PRESENTACIÓN LAS 5S	66
ILUSTRACIÓN 8 DIFUSIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PROMOCIONALES	68
ILUSTRACIÓN 9 CAPACITACIÓN 5S	68
ILUSTRACIÓN 10 APLICACIÓN DE SEIRI	69
ILUSTRACIÓN 11 APLICACIÓN SEIRI	70
ILUSTRACIÓN 12 APLICACIÓN SEITON	71
ILUSTRACIÓN 13 LIBERACIÓN DE ESPACIO	72
ILUSTRACIÓN 14 INDICADOR ESPACIOS LIBRE EN EL ÁREA DE TRABAJO	72
ILUSTRACIÓN 15 APLICACIÓN SEISO	73
ILUSTRACIÓN 16 RESULTADOS JORNADA DEL DÍA DE LA GRAN LIMPIEZA	74
ILUSTRACIÓN 17 RESULTADOS ANTES Y DESPUÉS	75
ILUSTRACIÓN 18 PERIÓDICO MURAL	76
ILUSTRACIÓN 19 PERSONAL DEL TALLER CONOCE LA FILOSOFÍA 5S 1.	78
ILUSTRACIÓN 20 EL PERSONAL DEL TALLER CONOCE LA FILOSOFÍA 5S 2.	78
ILUSTRACIÓN 21 LOGO METODOLOGÍA 5S	80
ILUSTRACIÓN 22 RESULTADOS PRODUCTIVIDAD - IMPLEMENTACIÓN 5S	81
ILUSTRACIÓN 23 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO AC (ANTES Y DESPUÉS)	89
ILUSTRACIÓN 24 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO WW (ANTES Y DESPUÉS)	89
ILUSTRACIÓN 25 KPI DE CUMPLIMIENTO 5S POR MES (ANTES Y DESPUÉS)	90
ILUSTRACIÓN 26 PRODUCTIVIDAD (ANTES Y DESPUÉS)	91
ILUSTRACIÓN 27 EFICIENCIA (ANTES Y DESPUÉS)	91

ILUSTRACIÓN 28 EFICACIA (ANTES Y DESPUÉS)	92
ILUSTRACIÓN 29 CUMPLIMIENTO (ANTES Y DESPUÉS)	92

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1 LLUVIA DE IDEAS	22
TABLA 2 MATRIZ DE RELACIÓN	24
TABLA 3 FRECUENCIAS	25
TABLA 4 CONSOLIDADO DE ESTRATIFICACIÓN	27
TABLA 5 MATRIZ DE CONSOLIDACIÓN	28
TABLA 6 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE	53
TABLA 7 VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS	55
TABLA 8 MUESTRA ANTES DE LA MEJORA AGOSTO 2016	58
TABLA 9 MUESTRA ANTES DE LA MEJORA SEPTIEMBRE 2016	59
TABLA 10 MUESTRA ANTES DE LA MEJORA OCTUBRE 2016	60
TABLA 11 ANÁLISIS DE CRITICIDAD	61
TABLA 12 ANÁLISIS DE CRITICIDAD	61
TABLA 13 FASE Y ETAPAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5 S	62
TABLA 14 RESULTADO DE CANTIDAD DE MARCAS ROJAS	70
TABLA 15 RESULTADO DE CANTIDAD INVENTARIO	70
TABLA 16 RESULTADOS ANTES Y DESPUÉS	74
TABLA 17 RECOLECCIÓN DE DATOS PRODUCTIVIDAD - IMPLEMENTACIÓN 5S	81
TABLA 18 MUESTRA DESPUÉS DE LA MEJORA MES DE ENERO 2017	82
TABLA 19 MUESTRA DESPUÉS DE LA MEJORA MES DE FEBRERO 2017	83
TABLA 20 MUESTRA DESPUÉS DE LA MEJORA MES DE MARZO 2017	84
TABLA 21 COSTO BENEFICIO	85
TABLA 22 COSTOS APLICACIÓN 5S	86
TABLA 23 ANÁLISIS CUMPLIMIENTO 5S (ANTES Y DESPUÉS)	88
TABLA 24 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO 5S (ANTES Y DESPUÉS)	90
TABLA 25 ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD CON KOLMOGOROV SMIRNOV	93
TABLA 26 COMPARACIÓN DE MEDIAS DE PRODUCTIVIDAD CON WILCOXON	94

TABLA 27	ESTADÍSTICOS DE PRUEBA - WILCOXON	95
TABLA 28	ANÁLISIS DE NORMALIDAD EFICIENCIA CON KOLMOGOROV SMIRNOV	96
TABLA 29	COMPARACIÓN DE MEDIAS DE RESISTENCIA CON WILCOXON	97
TABLA 30	ESTADÍSTICOS DE PRUEBA - WILCOXON	98
TABLA 31	ANÁLISIS DE NORMALIDAD DE EFICACIA CON KOLMOGOROV SMIRNOV	99
TABLA 32	COMPARACIÓN DE MEDIAS DE EFICACIA CON WILCOXON	100
TABLA 33	ESTADÍSTICOS DE PRUEBA - WILCOXON	100

RESUMEN

El estudio científico titulado “Aplicación de la metodología de las 5 s’ para mejorar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017. El objetivo fue determinar de qué manera la aplicación de la metodología 5 s’ mejora la productividad en el área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao 2017 según (Rodríguez Cardoza, 2010 Pág.2) comenta La estrategia de las 5 s’ es una metodología practica para el establecimiento del lugar de trabajo bien organizado y ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria. Comprendiéndose como una serie de pasos orientados a desarrollar un ambiente de trabajo organizado, limpio y seguro generando un resultado óptimo en el clima laboral.

Dentro del análisis de la investigación científica esta es de tipo aplicada, con un nivel de investigación Explicativo, diseño cuasi Experimental; la población está dada por el personal técnico, infraestructura y maquinaria los cuales son medidos 66 días durante el periodo del 2016 y 2017. La muestra es 132 Se utilizó y se procesó por SPSS versión 24. La valides estuvo conformada por la afirmación de juicio de expertos.

Finalmente se llegó a la conclusión la aplicación de las 5 s’ mejora la productividad del aérea de mantenimiento en una empresa de alquileres de maquinaria pesada, Callao 2017, la media de la productividad antes de la aplicación la mejora de procesos es de 0.5491% y la media de la productividad después de la mejora de la aplicación de la mejora de procesos es de 0.8850%.

Palabras Claves: 5S, Productividad, Mejora continua, Clase mundial.

Abstract

he scientific study entitled "Application of the 5's methodology to improve the productivity of the maintenance area in a heavy machinery rental company, Callao, 2017. Its objective was to determine how the application of methodology 5 s' Improves productivity in the maintenance area in a heavy machinery rental company, Callao 2017 according to (Rodríguez Cardoza, 2010 Page 2) comments The 5 'strategy is a practical methodology for the establishment of a well organized workplace And orderly and clean, in order to improve the conditions of safety, quality in work and daily life. Understanding as a series of steps aimed at developing an organized, clean and safe working environment generating an optimal result.

Within the analysis of scientific research this is of an applied type, with an Explicit - Correlational research level, quasi experimental design; The population is given by technical personnel, infrastructure and machinery which are measured 66 days during the period of 2016 and 2017. The sample is 132 It was used and processed by SPSS version 24. The valides was conformed by the assertion of judgment of Experts.

Finally we concluded the application of the 5 s' improvement of air maintenance productivity in a heavy machinery rental company, Callao 2017, the average productivity before application the process improvement is 0.5491% and The average productivity after the improvement of the application of process improvement is 0.8850%.

Key Words: 5S, Productivity, Continuous Improvement, World Class.

I. INTRODUCCIÓN

Cada vez más las empresas hoy en día buscan mejorar más la calidad de sus servicios que les permita posicionarse mejor en el mercado y así poder diferenciarse de sus competidores, es por ello que muchas de ellas se ven en la obligación de implementar técnicas y metodologías de trabajo que les permita mejorar su producción.

La implementación de la metodología de las 5S está comprobada por muchas de las empresas de clase mundial, los cuales siguen el enfoque japonés para mejorar la calidad y productividad, este enfoque a la vez que ayuda a la mejora continua, también contribuye a mantener al personal motivado y con un clima laboral bueno, con el cual se busca la participación de todo los miembros de la empresa para seguir desarrollando las buenas prácticas de orden y limpieza que ayuden a incrementar las ganancias y poder así reducir los gastos innecesarios producto del desorden ya sea en las áreas administrativas y operativas.

1.1. Realidad Problemática

La metodología de las 5S es una metodología desarrollada por la industria Japonesa después de la segunda guerra mundial, con la finalidad de mejorar sus industrias debido a que estas se encontraban casi totalmente destruidas como consecuencia de la guerra, de esta forma buscaban elevar el nivel de competitividad y reputación. En 1883, Littre definió la productividad como la Facultad de producida, es decir, el deseo de producir. Sin embargo, no fue sino hasta principios del XX el término adquirió un significado más preciso como una relación entre lo producido y los medios empleados para hacerla.

La metodología ha continuado desarrollándose, trasladándose a otros continentes, dentro del enfoque internacional el aporte japonés de las 5S ha logrado en el sistema económico internacional transformar factores productivos en producción con un aumento de la productividad anual de aproximadamente el 2,5% (Diario Gestión, setiembre 2010). Se puede mencionar que las 5S y la productividad son los factores internos de la empresa con más importantes para mejorar la productividad. Convirtiéndose en un causa de vital importancia para el desarrollo de la misma.

En nuestra realidad nacional las 5 S, no se entiende como una moda pasajera, sino las organizaciones se encargan de preparar mentalmente a los empleados para que acepten las 5 S antes de dar comienzo alguna campaña y así optimizar procesos que se reflejen beneficiosamente en la productividad.

Tal es el caso de la Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE) que se convirtió en la primera entidad del estado la cual obtuvo en el presente año, la medalla de oro en el “Premio Nacional de las 5S en reconocimiento a la implementación del sistema japonés de mejora de gestión de la calidad.

“Al evaluar el impacto de las 5S en la calidad, productividad, seguridad industrial y clima organizacional de cierta organización, se ha comprobado que se logró un incremento del 11,4%”, (Mejía, 2012). “La consecución de cada una de las fases de las metodología 5 S, fue conformando la denominada cultura de empresa y determinó en gran medida, el crecimiento de la productividad y eficiencia empresarial”, (Bortolotti, 2014). “5S propone ejecutar cada etapa en orden, pero

en realidad de lo que se trata es de desarrollar una serie de hábitos de trabajo. Dichos hábitos deben ser puestos en práctica permanentemente como un todo integrado, de forma automática. Seguir el orden propuesto por 5S quizá ayude a desarrollarlos, pero no debemos perder de vista que todos deben funcionar simultáneamente”, (Sánchez, 2011).

Este enfoque clásico de las 5S es a menudo difícil de implementar, auditar y sostener, en algunas organizaciones cuando utilizan un enfoque tradicional, éstas por lo general confunden, mezclan y combinan todos los niveles (cinco) de una sola vez, creando confusión y a raíz de esta incompleta implementación del programa. Aún si una empresa tiene un éxito razonable, la subjetividad de sus controles aún representa un impedimento importante. Es decir, si evaluar un progreso y sustentarlo bajo un sistema tradicional de 5S a menudo puede dar como resultado una amplia visión de calificaciones del mismo programa.

El sentido del proyecto parte de la consideración que para encaminarnos a la gestión de la calidad y mejora continua disponemos de diferentes medios y herramientas, y el éxito de los mismos está determinado en gran parte por la selección y forma de su aplicación.

Para el caso, la organización es una empresa distribuidora y comercializadora de maquinaria pesada de minería y de construcción de origen japonés, que presta servicios de post venta a nivel nacional, pero que presenta numerosas deficiencias en el servicio, ya que no existe una adecuada planeación y administración de los recursos materiales como humanos, los trabajadores no cuentan con el espacio suficiente para poder realizar sus actividades, el departamento se encuentra rodeado de material innecesario que entorpece las actividades diarias. El entorno de trabajo está desorganizado y falta de limpieza, en conclusión un ambiente desfavorable y como una respuesta natural, el personal se siente desmotivado, se pierde eficiencia y el entusiasmo hacia el trabajo se reduce debido a que el personal no se encuentra involucrado y se resiste al cambio, por lo que en consecuencia existen pérdidas económicas, así como también se arriesga la calidad del servicio lo cual repercute directamente en la satisfacción total del cliente interno y externo.

La empresa viene desarrollándose sin un orden que le permita crecer y poder así tener las posibilidades de competir en el mercado con empresas que vienen aplicando metodologías como es el caso de las 5S el cual les permite mejorar la calidad de su producción, la compañía no cuenta con procedimientos de trabajo y tampoco con herramientas de gestión.

Visión:

Ser reconocidos en el mercado como un socio con el cual es un agrado hacer negocios mutuamente beneficiosos basados en relaciones de confianza, donde el talento de su gente se refleja en la excelencia de su servicio.

Misión:

Contribuir eficientemente al desarrollo del país a través del fortalecimiento de nuestros clientes, ofreciendo soluciones integrales de valor y excediendo sus expectativas de servicio posventa.

Nos enfocamos en las industrias de minería, construcción y en soluciones de energía para los diferentes sectores de la economía, priorizando la seguridad, respetando el medio ambiente y las aspiraciones de nuestros diferentes grupos de interés.

Ilustración 1



Valores Corporativos

Valores:

La Visión, Misión y Valores de la compañía no van de la mano con lo que pasa - actualmente, es por ello que mediante este trabajo de investigación se propone el inicio del cambio a los procedimientos de trabajo para el incremento de la productividad y así llevar a la compañía a que alcance un prestigio al nivel de las empresas de clase mundial.

Todo trabajador busca tener la convicción que el ambiente donde labora se encuentre en condiciones óptimas para realizar las tareas, la gerencia del área de mantenimiento considera que dar capacitación mensual a nuevos colaboradores incrementa el costo fijo de contratar a empresas que brinde las capacitaciones, todo esto ocurre debido a no contar con metodologías y herramientas que permitan establecer la capacitación constante del personal que permita mantenerlos motivados y en busca de la mejora continua.

Ante esta situación y con la necesidad buscara cambios de mejora en la empresa es donde nace la idea implementar la metodología de las 5S que ayude a mejorar las necesidades de la empresa, para ello se realizara un análisis de las situaciones actual en la que se desempeña las labores de la empresa y con ello obtener parámetros de referencia que nos permita identificar y visualizar un antes y un después de las actividades de la producción y con ello implementar cada uno de los componentes de las 5S.

Para identificar la problemática se utilizará como primera fase una lluvia de ideas, luego las herramientas de diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto.

Tabla 1 Lluvia de ideas

N°	LLUVIA DE IDEAS
1	Distribucion de equipos inadecuado
2	Carencia de calibracion de herramientas
3	Herramientas obsoletas
4	Personal no calificado
5	Malas prácticas de orden y limpieza
6	Carencia de procedimientos
7	Carencia de insumos de Limpieza
8	Carencia de resipientes de limpieza
9	Carencia de formato de internamiento de material en desuso
10	Carencia de procedimiento de auditoria de 5's
11	Carencia de check list de limpieza semanal
12	Carencia de programacion de auditoria de 5's
13	Material innecesario
14	Área reducida
15	Carencia de limpieza
16	Ausentismo de personal del area de mantenimiento
17	Comunicación deficiente
18	Carencia de capacitación al personal técnico

Fuente Elaboración

Ilustración 2

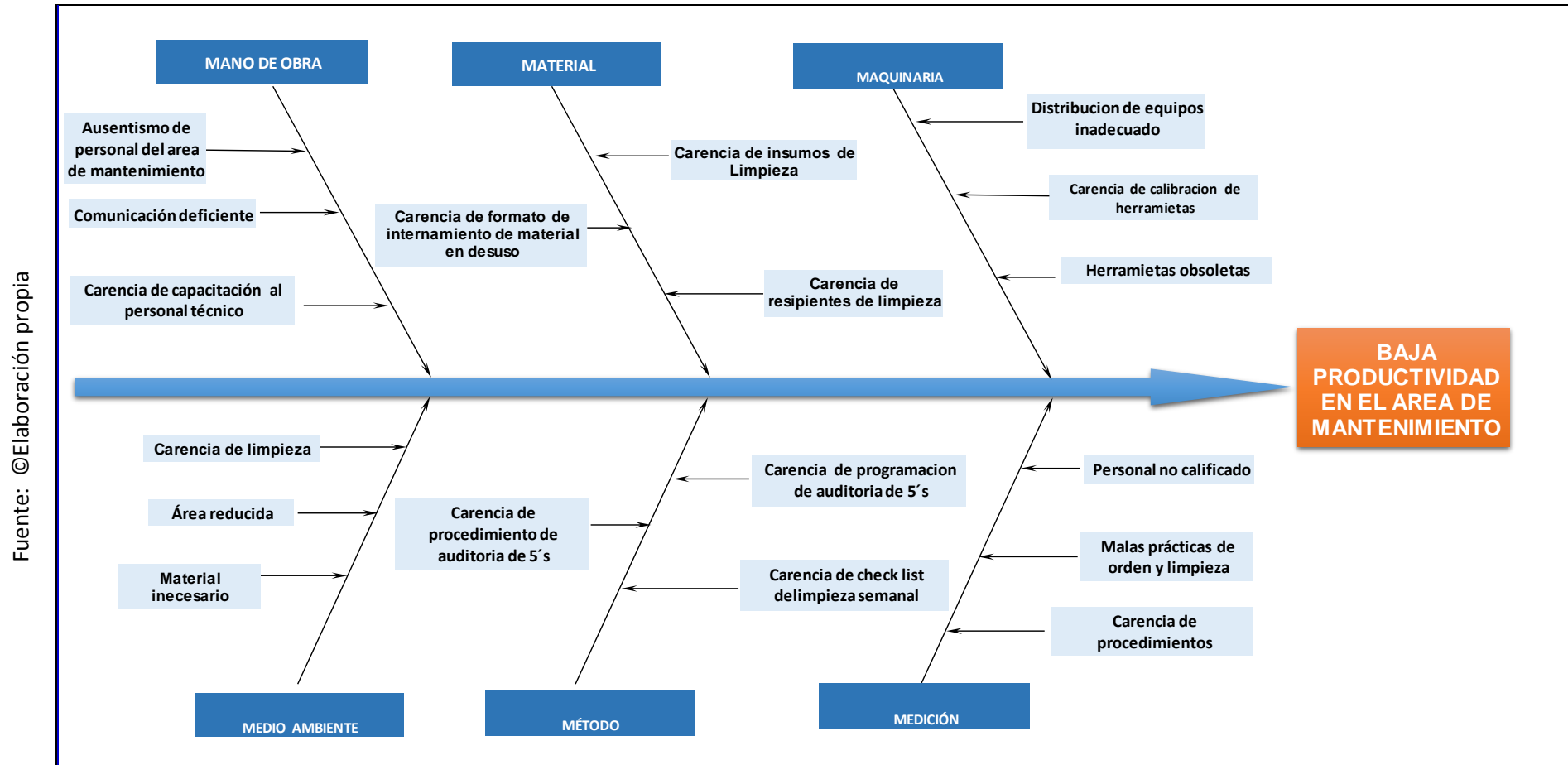


Diagrama de Ishikawa

En el diagrama Ishikawa- Efecto se puede apreciar que la mayoría de causas en la baja productividad del área de mantenimiento está determinada principalmente por la falta de procedimientos y la inspección del área.

Tabla 2 Matriz de Relación

Matriz relacional																			
	Distribucion de equipos inadecuado	Carencia de calibracion de herramientas	Herramientas obsoletas	Personal no calificado	Malas prácticas de orden y limpieza	Carencia de procedimientos	Carencia de insumos de Limpieza	Carencia de resipientes de limpieza	Carencia de formato de internamiento de material en desuso	Carencia de procedimiento de auditoria de 5's	Falta de check list de limpieza semanal	Carencia de programacion de auditoria de 5's	Material inecesario	Área reducida	Carencia de limpieza	Ausentismo de personal del area de mantenimiento	Comunicación deficiente	Carencia de capacitación al personal técnico	Total
Distribucion de equipos inadecuado	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	11
Carencia de calibracion de herramientas	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	6
Herramientas obsoletas	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	7
Personal no calificado	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	8
Malas prácticas de orden y limpieza	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Carencia de procedimientos	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	12
Carencia de insumos de Limpieza	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4
Carencia de resipientes de limpieza	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Carencia de formato de internamiento de material en desuso	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	9
Carencia de procedimiento de auditoria de 5's	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11
Falta de check list de limpieza semanal	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9
Carencia de programacion de auditoria de 5's	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	12
Material inecesario	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10
Área reducida	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	8
Carencia de limpieza	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10
Ausentismo de personal del area de mantenimiento	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
Comunicación deficiente	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	13
Carencia de capacitación al personal técnico	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	9

Fuente Elaboración Propia

A continuación, se muestra a través del diagrama de Pareto las principales causas que inciden en la baja productividad.

Tabla 3 Frecuencias

PROBLEMA	Valor Asignado	Observacion	Acumulado	% Acumulado	Tope 80-20
Malas prácticas de orden y limpieza	15	Prioridad	15	9%	80%
Carencia de procedimientos	12	Prioridad	27	17%	80%
Comunicación deficiente	13	Prioridad	40	25%	80%
Carencia de programacion de auditoria de 5's	12	Prioridad	52	33%	80%
Carencia de procedimiento de auditoria de 5's	11	Prioridad	63	39%	80%
Distribucion de equipos inadecuado	11	Prioridad	74	46%	80%
Material inecesario	10	De consideracion	84	53%	80%
Carencia de limpieza	10	De consideracion	94	59%	80%
Carencia de capacitación al personal técnico	9	De consideracion	103	64%	80%
Carencia de formato de internamiento de material en desuso	9	De consideracion	112	70%	80%
Carencia de check list de limpieza semanal	9	De consideracion	121	76%	80%
Área reducida	8	De consideracion	129	81%	80%
Personal no calificado	8	De consideracion	137	86%	80%
Herramientas obsoletas	7	De consideracion	144	90%	80%
Carencia de calibracion de herramientas	6	De consideracion	150	94%	80%
Carencia de insumos de Limpieza	4	No relevante	154	96%	80%
Ausentismo de personal del area de mantenimiento	3	No relevante	157	98%	80%
Carencia de resipientes de limpieza	3	No relevante	160	100%	80%

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 3

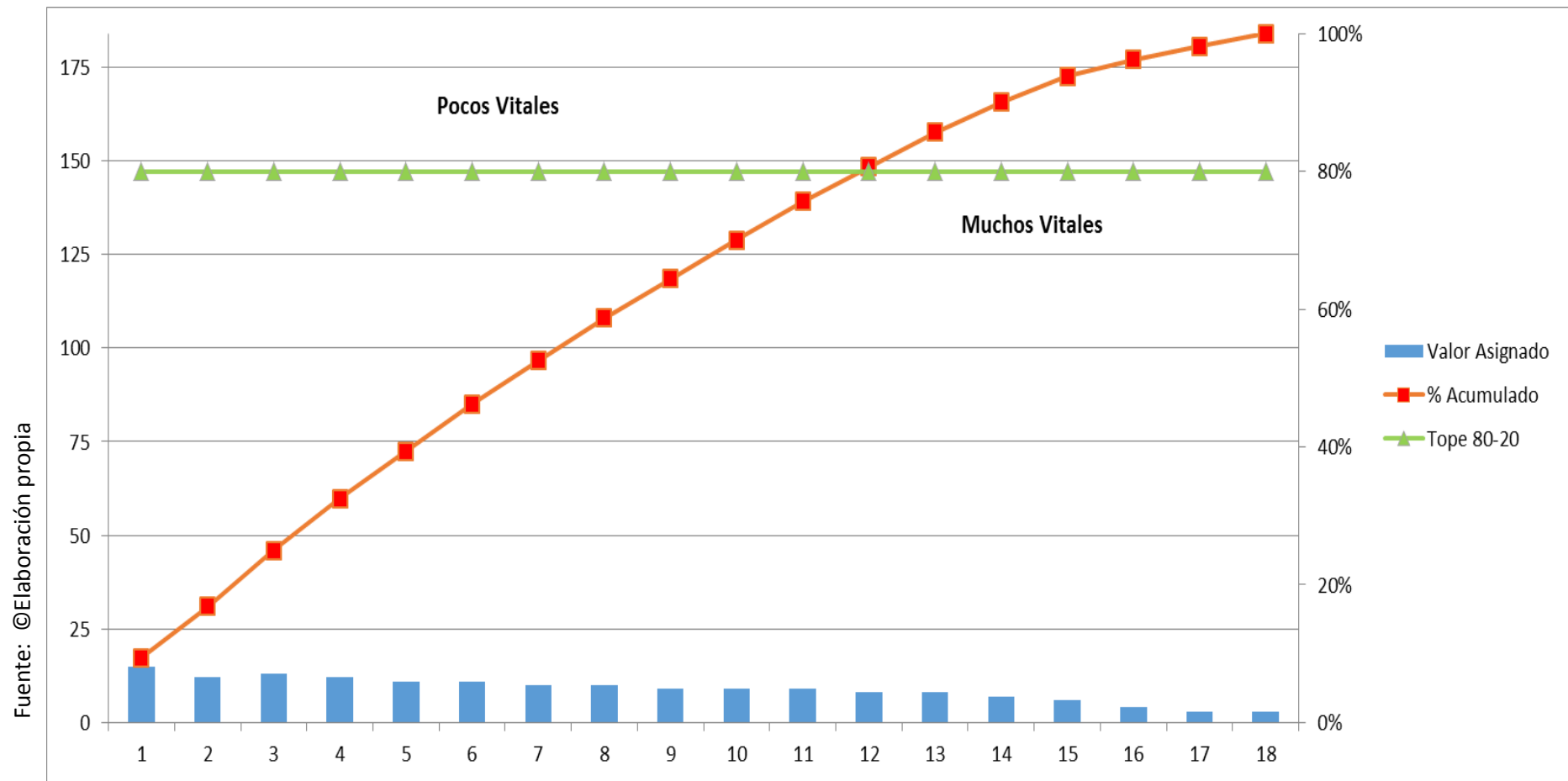


Diagrama de Pareto

Según el gráfico de Pareto podemos mencionar que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas lo resuelven el 20% de problema, por lo tanto podemos decir que los resultados de la gráfica nos arroja una comparación cuantitativa y ordenada de elementos, la lista que se ubican a la izquierda de la gráfica nos indica la Interacción de la curva del 80% los cuales se detalla a continuación, estos representan la solución del 80% del problemática.

- Malas prácticas de orden y limpieza.
- Carencia de procedimientos.
- Comunicación deficiente.
- Carencia de programación de auditoria de 5's.
- Carencia de procedimiento de auditoria de 5's.
- Carencia de procedimiento de auditoria de 5's.
- Distribución de equipos inadecuado.

La finalidad de esta comparación es determinar y clasificar los “pocos vitales” de los “muchos triviales”, esto nos permitirá dirigir bien nuestros esfuerzos para mejorar y Reducir los problemas más significativos.

Tabla 4

Descripción	Cantidad	Suma Total
Proceso	7	22
Gestión	3	24
Mantenimiento	5	57
Calidad	3	89

Ilustración 4

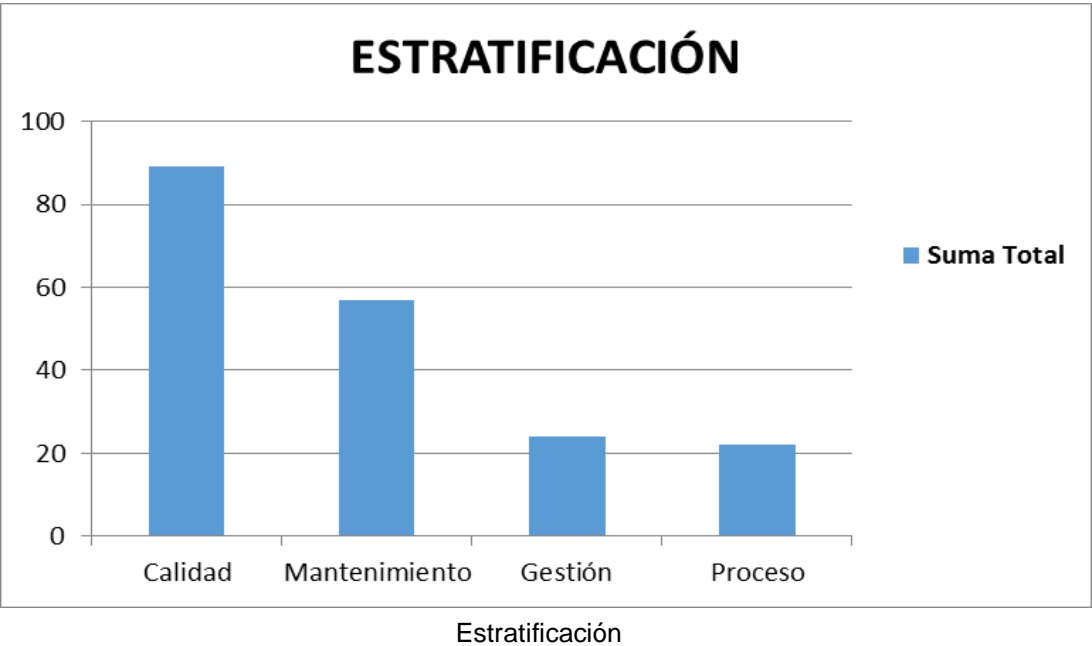


Tabla 5 Matriz de consolidación

Fuente: ©Elaboración propia

CONSOLIDACIÓN DE PROBLEMAS POR AREA	Medición	Mano de Obra	Materia prima	Ambiente	Maquinaria	NIVEL DE CRITICIDAD	Total problemas	Porcentaje de problemas	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a tomar
Gestión	4	3	0	0	0	ALTO	7	39%	3	21	1	*
Procesos		2	1	1	0	MEDIO	4	22%	2	8	2	Mejora Continua
Mantenimiento	0	0	1	1	0	BAJO	2	11%	1	2	3	TPM
Calidad		2	2	1	0	MEDIO	5	28%	2	10	2	5s
Total de problemas	4	7	4	3	0		18	100%				

Nivel de Criticidad	Impacto
Bajo	1
Medio	2
Alto	3

Fuente: Elaboración propia.

1.2. Trabajos Previos

Los trabajos previos representan los cimientos dentro de las investigaciones de hoy en día ya que muchas de ellas comparten el objetivo de estudio y nos ayuda cumplir con las exigencias graduales y mantener el cuidado de teorías actualizados.

ACUÑA, Enrique. Implementación de la metodología 5S. Tesis (Técnico Superior Universitario En Procesos Industriales Área Manufactura). México: Universidad Tecnológica De Querétaro, 2014. 81 pp. Propuso como objetivo Aplicar la metodología 5 S con el propósito de mejorar y lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados, limpios y con seguridad de forma permanente en el entorno laboral, junto con la motivación del personal y la competitividad de la organización en la empresa Especialistas en Turbo partes S.A. de C.V. Así también los componentes del marco metodológico permiten señalar que la investigación fue del tipo cuantitativa el cual se encuentra dentro de las experimentales, es aplicada y es longitudinal por las muestras que se tomó antes y después de la implementación de las 5S.

Concluyendo, a pesar de no contar con el apoyo de la Ing. Marlene Mondragón, para poder aplicar el proyecto, éste no se logró cumplir con la aplicación de la metodología 5S en toda la planta productiva, pero se logró concientizar en general las zonas en las cuales trabajaron, logrando impactar al personal sobre la importancia de las 5S para que así puedan darle seguimiento y mejorar constantemente, resaltando que para lograr una metodología de este tipo es muy importante trabajar en equipo y romper con los paradigmas que se tengan, para tener una visión de mejora.

El estudio es significativo puesto que evidencia la validez de la aplicación de las 5S. La cual en un contexto previo promueve la concientización de su uso generándose su necesidad en la atención a pasos y procesos para la mejora de la

producción.

CONCHA, Jimmy., BARAHORA, Iván., Mejoramiento de la productividad en la empresa Induacero Cía. Ltda. En base al desarrollo e implementación de la metodología 5S y VSM, herramientas del Lean Manufacturing. Tesis (Ingeniero Industrial). Ecuador: Escuela superior politécnica de Chimborazo facultad de mecánica escuela de ingeniería industrial. 2013. 137 pp. Propuso como objetivo Mejorar la productividad en la empresa INDUACERO CÍA. LTDA., en base al desarrollo e implementación de la metodología 5S y VSM, herramientas del "Lean Manufacturing. Dicha investigación es cuantitativo aplicada ya que mejora la productividad a través de la implementación de la metodología 5S y VSM. Es explicativa ya que determinan la relación de las variables, por su diseño es cuasiexperimental, ya que hubo relación de las variables dependientes.

Por lo que se concluye que la elección de la metodología 5S se justifica por sus características y beneficios inherentes en relación con otras metodologías obteniendo una calificación de 10/10 estableciendo como base para una implementación sistemática y estructurada. Con la planificación sistemática y estructurada de la metodología, en cada pilar de las 5S se logró el mínimo impacto en lo que refiere a detener la producción debido a la capacitación, implementación, y evaluación que se realizó a lo largo del proyecto, utilizando de manera eficiente los recursos de la empresa así como del talento humano involucrado. Con la realización del VSM final atacando a cada uno de los desperdicios identificados, se logra una reducción en tiempo de 30,3 horas donde el lead time se reduce a 21.2 días donde restando los 4 días con jornada laboral destinados para almacenaje de materia prima producto terminado, cuantificando con un tiempo de valor añadido de 17.2 días. La inversión realizada para la implementación representa el 13% las utilidades que percibe la empresa, al aplicar las metodologías 5S y VSM se recupera y representa un ahorro, o un incremento en sus utilidades de 8.37%, haciendo de este proyecto autosustentable.

La investigación es significativo ya que al realizar un mapeo general de la cadena de valor de la empresa identificando y cuantificando diferentes tipos de desperdicios tipificados en Lean en función de actividades que agregan valor,

permitiendo definir el área clave del sistema productivo, siendo ésta la base para la elección e implementación correcta de la metodología 5S. Se analizó la utilización máxima del volumen viendo factible la ampliación del área de máquinas herramientas y en ésta, realizar la implementación sistemática, estructurada, sustentable en el tiempo lo cual se ve reflejado en el incremento de sus utilidades.

ROBERT, Alejandro. Diseño e implementación de un programa de cinco eses en el departamento de mantenimiento de Aeris Holding Costa Rica, gestor del aeropuerto internacional Juan Santamaría. Tesis (Informe de práctica de especialidad para optar el título de ingeniero en mantenimiento industrial, grado licenciatura). Costa Rica: Tecnología de Costa Rica, 2015. 129 pp. Propuso como objetivo Desarrollar un programa de Cinco Eses en el Departamento de Mantenimiento de AERIS Holding Costa Rica S. A., operador del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Así también los componentes del marco metodológico determinan que fue aplicada, ya que a través del estudio de las ciencias básicas da solución un problema, por su nivel es explicativa, ya que va más allá de lo descrito.

Por lo que la investigación científica concluye que con el logro de la implementación de las 5S, se logró optimizar el espacio físico del departamento de mantenimiento, en la cual se eliminaron material innecesario, dejando así espacio libre que permitió organizar de manera óptima cada cosa en su lugar, lográndose de esta manera el cumplimiento de nueve de doce observaciones de la Regencia Ambiental en busca del cumplimiento de la norma ISO 14001.

Deja como lección el estudio, que para lograr la mejora continua con la aplicación de la metodología de las 5S, se debe de mantener las capacitaciones constantes a todo el personal y así mantener con las buenas prácticas que permitirán mantener los avances que se realizaron durante todo el proceso de la implementación de la metodología.

LOPEZ, Liliana. Implementación de la metodología 5S en el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado de una empresa de

fundición. Tesis (Ingeniero Industrial). Santiago De Cali: universidad autónoma de occidente facultad de ingeniería departamento operaciones y sistemas programa ingeniería industrial, 2013. 114 pp. Propuso como objetivo Implementar la metodología de 5S aplicando sus principios básicos a las áreas de almacenamiento de materia prima y producto terminado con el fin de generar espacios limpios y ordenados de manera permanente y aumentar los niveles de productividad. Los componentes metodológicos del estudio, determinan que fue aplicada, ya que a través del estudio de las ciencias básicas da solución un problema, por su nivel es explicativa, ya que va más allá de lo descrito.

La investigación científica concluye que los 5 principios a los cuales hace referencia la metodología de las 5S aplican siempre y cuando se observe el flujo integral de la operación, donde la observación de paso debe de cumplirse en su totalidad y así profundizar sobre los aspectos previos y posteriores de cada proceso, pues como lo señala Toyota, lo que importa es el éxito de la cadena productiva. Es necesario estandarizar cada procedimiento que señala la metodología, solo así se podrá lograr que las áreas involucradas y el personal que realiza las labores puedan tener un mismo lenguaje de la cultura y filosofía de la metodología de las 5S.

Finalmente la investigación deja como lección, que para poder llevar acabo la continuidad de la aplicación de la metodología 5S, es necesario realizar programas de capacitación al personal involucrado dentro de las operaciones, así mismo es necesario llevar u control en la cual se detalle indicadores que permitan observar los puntos de mejora y así mantener el orden.

ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print. Tesis (Ingeniero industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2015. 172 pp. Propuso como objetivo Aplicar la ingeniería de métodos en la línea de producción de cajas para calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa Industrias Art Print en el año 2015. En el análisis del marco

teórico se señala que fue explicativa, ya que manipulo una de las variables, es aplicada, por su nivel descriptiva, pre experimental ya que trajo con un solo grupo.

Finalmente el investigador concluyendo que mediante la presente investigación científica se buscó incrementar la productividad de la mano de obra del sistema productivo de cajas de calzado de la empresa “Industrias Art Print” en el distrito El Porvenir de la ciudad de Trujillo a través de la aplicación de la ingeniería de métodos. El estudio permitió mejorar los procesos de Plastificado, lo cual permitió mejorar la productividad de mano de obra del sistema productivo en un 19% con respecto a la situación inicial; esto se corroboró con el análisis estadístico al comparar la productividad antes y después de las mejoras realizadas a través de la prueba T-Student para muestras pareadas obteniendo un nivel de significancia P menor a 0.05; lo cual permitió aceptar la hipótesis de que la productividad de mano de obra obtenida después de la aplicación de la ingeniería de métodos es significativamente mayor que la productividad de mano de obra obtenida antes de ello.

Deja como lección, la evaluación del proceso productivo permitió establecer las actividades correspondientes al método inicial, así como también determinar la secuencia del recorrido para este. Gracias a él se logró identificar que dentro del proceso de elaboración de cajas de calzado existen actividades que no generan valor. Además el estudio de métodos permitió mejorar las actividades que estaban afectando la productividad; identificando que el 47% de actividades eran improductivas en el proceso inicial y mejorando las actividades correspondientes al proceso de Plastificado se identificó que sólo el 6% de actividades eran improductivas. Asimismo, el estudio de tiempos del proceso después de la mejora del método permitió determinar un nuevo tiempo estándar de 377.95 minutos/millar, produciendo una reducción de 29.56 min/mill y una productividad de 193 cajas/hora. Haciendo un incremento de la productividad de 23.7%, y finalmente al medir el impacto de la implementación de ingeniería de métodos en la productividad de mano de obra de la línea de producción de cajas de calzado

de la empresa Industrias Art Print mediante el análisis estadístico; los datos obtenidos presentan normalidad.

CABREJOS, Danpne., MEJÍA, Karla. Mejora de la productividad en el área de confecciones de la Empresa Best Group Textil S.A.C. mediante la aplicación de la metodología PHVA. Tesis (Ingeniero industrial, facultad de Ingeniería y Arquitectura). Perú: Universidad de San Martín de Porres, 2013. 11 pp. Propuso como objetivo mejorar la productividad en el área de confecciones de la empresa BEST GROUP TEXTIL mediante la aplicación de la metodología PHVA. Es explicativa ya que determinan la relación de las variables, por su diseño es cuasiexperimental, ya que hubo relación de las variables dependientes, explicativa porque va más allá de la descripción.

La investigación concluye que, habiendo seleccionado el área de estudio a Producción, por considerar el corazón de la empresa, cuyo objetivo principal fue incrementar la productividad del proceso de confecciones mediante la aplicación de la metodología Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), con el propósito de mejorar los indicadores ya calculados. De lo cual se logró incrementar la productividad de 0.5848 a 0.6196 prendas por sol, así mismo la eficacia de 42.66% a 68.23%; eficiencia de 49.59% a 73.06% y la efectividad de 21.16% a 49.85%, así como reducir los costos de fabricación por cada T-shirt en s/. 0.10, entre otros.

Deja como enseñanza que al final de la investigación y aplicación la metodología PHVA, se determinó un tiempo de ciclo de 585.54 en segundos y 9.76 minutos/prenda, desprendiéndose como resultado inicial: Eficacia: 42.66%, Eficiencia: 49.59% y de Efectividad: 21.16% y una productividad total de 1.71 sol x prendas, y a esa fecha el resultado actual: Eficacia: 68.23%, Eficiencia: 73.06% y de Efectividad: 49.85% y una productividad total de 1.61 sol por prenda, asimismo la implementación de la metodología de las 5S le permitió tener un ambiente de trabajo más limpio, ordenado y agradable, esta metodología ayudó directamente a

mejorar los indicadores de maquinaria, revisión y control de prendas, así como el clima laboral, por lo que con los resultados del VAN y el TIR, concluyeron que el proyecto es viable.

ALMEIDA, Jhonny., OLIVARES, Nilton. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa modetex. Tesis (Ingeniero industrial, facultad de ingeniería y arquitectura). Perú: Universidad de San Martín de Porres, 2013. 218 PP. Propuso como objetivo mejorar la productividad en la fabricación de prendas de vestir con el diseño e implementación de procesos de mejora continua. El estudio científico es cuantitativa aplicada, explicativa, longitudinal, con diseño cuasiexperimental longitudinal.

Finalmente se Concluye en la presente investigación que el objetivo fue asegurar una excelente calidad del producto, tiempos de respuesta más cortos y la minimización de costos que son aspectos claves para posicionarse en un mercado que cada vez exige mayor flexibilidad y variedad. Se analizó los problemas existentes en la empresa utilizando herramientas como Matriz de Pareto, Árbol de problemas, Histogramas, Diagrama de Ishikawa, logrando determinar las deficiencias que posee. En base a este análisis se dan posibles soluciones para contrarrestar todos los problemas existentes. Los resultados obtenidos determinaron de forma real que se ha diseñado adecuadamente el sistema de mejora continua utilizando metodologías como PHVA, 5 “S” y sistemas de Manufactura flexible; lo que dio como efecto el aumento de la eficiencia, mejora de la calidad, reducción de sobre costos y reducción en los tiempos de entrega de los productos hacia los clientes.

Deja como lección que el problema principal de la empresa eran los retrasos en las fechas de entregas de los productos hacia los clientes, consecuencia de no tener un sistema adecuado de producción para el tipo de pedidos que les demandan, por lo que el diseño de mejora continua para el área de producción se basó en la aplicación de las metodologías de 5S, distribución de planta y sistemas

de producción modular que ayudo a mejorar la eficiencia; aumentó la productividad, mejoró las condiciones de trabajo y redujo los tiempos de entrega a los clientes, así como la implementación de las 5S ayudó a mejorar las condiciones de trabajo, así como aumento del índice de productividad.

ACUÑA, Diego. Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de moto taxis aplicando metodologías de las 5S e ingeniería de métodos. Tesis (Ingeniero industrial, facultad de ciencias e ingeniería). Perú: Pontificia Universidad Católica Del Perú, 2012. 117 pp. Propuso como objetivo investigación es incrementar la capacidad de producción de fabricación de estructuras de moto taxis mediante el rediseño de la organización para el trabajo, los métodos del trabajo y puestos de producción.

Concluyendo que presente investigación inicia el trabajo con un marco teórico y metodológico sobre las aplicaciones de herramientas de 5S e Ingeniería de Métodos, aprendidas en la universidad y el trabajo, que ayudaron a entender el contenido del informe. Se estableció que el proceso de estudio sería el de estructura Chasis, ya que es el que deja de percibir más utilidades al no atender el 100% de la demanda. Se realizó un diagnóstico del proceso crítico en general, manifestándose oportunidades de mejora. Seguidamente se realizó la aplicación de las 5S en cada área del proceso seleccionado, haciendo uso de check lists. Sustentando un plan de acción para atacar las oportunidades de mejora encontrados. Se realizó el estudio de los métodos de trabajo de cada tipo de operación (operación, transporte, almacenamiento, inspección y espera) del proceso en estudio.

Deja como lección que el estudio de investigación y el posterior desarrollo e implementación de las mejoras es económicamente rentable, ya que al evaluar los ingresos (por reducción de costos por unidad fabricada e incremento de capacidad de producción) y egresos (por desarrollo e implementación de mejoras) en un horizonte de cinco años, nos proporciona un VAN (valor actual neto) alto de S/. 20,544.08, un TIR (tasa interna de retorno) alto de 33%; además podemos verificar que la relación Beneficio/Costo es mayor que 1 (1.47).

1.2. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Las 5 S´

Según (Rodríguez, 2010, Pág.2) La estrategia de las 5S es una metodología práctica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria. Está integrado por cinco palabras japonesas que inician con la letra “s”, que resumen tareas simples que facilitan la ejecución eficiente de las actividades laborales.

(Dorbessan, 2013, p.19) Las “5S”, representan el nombre de cinco acciones: SEPARAR, ORDENAR, LIMPIAR, ESTANDARIZAR Y AUTODISCIPLINA, que, aplicadas grupalmente en organizaciones productivas, de servicios y educativas producen logros trascendentes como: Un habitat laboral agradable, limpio y ordenado que trae beneficios directos tales como mejorar la calidad, productividad y seguridad, entre otros.

(Gutiérrez, 2014, Pag.110) Es una metodología que, con la participación de los involucrados, permite organizar los lugares de trabajo con el propósito de mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguro.

(Vargas, Pag.10) Son cinco principios japoneses cuyo nombres comienzan con s y que van todos en la misma dirección; conseguir una empresa limpia, ordenada, y un grato ambiente de trabajo.

(Rey, Pág. 17) Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden /limpieza y detención de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de las personas y equipos y la productividad

1.3.1.1 Teoría Filosófica

Basada en las palabras japonesas que comienzan con S esta filosofía se basa en el trabajo efectivo, ordenamiento del lugar, y procesos homogéneos de trabajo. 5S significa el entorno de trabajo, reduce los residuos y labores que no agregan valor al tiempo, incrementa la seguridad y eficiencia de calidad.

1.3.1.2 Importancia

En los últimos años, ha cobrado un gran auge en las empresas a partir del bajísimo costo que implica su puesta en marcha, el ahorro en costos y recursos, la reducción de accidentes, el incremento en la motivación del personal, y los incrementos en calidad y productividad entre muchos otros.

1.3.1.3 Características

Según (Rodríguez, 2010, Pág.4-5) La característica fundamental de las 5S es su funcionalidad, ya que no requiere un software sofisticado o algún equipo especializado para desarrollarla, sino que es realizado por el personal de la empresa, quienes contribuyen a generar ideas para el mejoramiento de los lugares de trabajo basado en la participación activa y el trabajo en equipo. Por medio de esta metodología se pretende lograr el cambio cultural necesario.

Objetivos de la estrategia de las 5S

Personal — relacionados con la actitud, cambios de conducta, eliminación de malos hábitos.

Fomentar en el personal de la empresa la necesidad de mejorar continuamente, tanto en el ámbito personal como en el laboral, además de abandonar prácticas erróneas y despertar un espíritu emprendedor en el desarrollo de actividades de mejora y eliminar paradigmas que detienen el progreso por malos hábitos.

Según la experiencia a nivel mundial, el éxito viene por poseer una actitud dispuesta a producir cambios de manera constantes, mediante la colaboración, entusiasmo, dedicación y aportación de ideas para desarrollarlas.

Equipo de trabajo — con base en liderazgo práctico para la solución de problemas.

En los equipos de trabajo surgen líderes que impulsan la implementación de actividades de mejora, quienes estimulan que los demás se involucren ya sea en la generación de ideas para la solución de problemas como la participación de los miembros del equipo. Por otro lado, tanto la Alta Dirección como los líderes asumen el papel protagónico de involucrarse ellos mismos dando el ejemplo y animando a los demás a que cooperen con un espíritu de unidad.

Empresarial — enfocado a las mejoras del ambiente de trabajo y logro de objetivos.

Es importante fomentar la cooperación, participación e integración entre los equipos de trabajo en general o equipos que desarrollan proyectos de mejora, lo que facilitará su anuencia en la creación o mantenimiento de un ambiente laboral bien organizado, y la motivación de lograr mejores resultados aplicando la creatividad y el sentido común. Es importante definir acciones que apoyen a la consecución de los objetivos planteados previamente (relacionado con las 5S) que sean ejecutadas por los equipos de las áreas de trabajo asumiendo la responsabilidad de cumplir con lo encomendado, y que la Alta Dirección proporcione los insumos necesarios para que aquellos desarrollen el proceso de mejoramiento.

Beneficios de la estrategia de las 5S

- Reduce elementos innecesarios de trabajo
- Facilita el acceso y devolución de objetos u elementos de trabajo
- Evita la pérdida de tiempo en la búsqueda de elementos de trabajo en lugares no organizados ni apropiados
- Mantiene las condiciones necesarias para el cuidado de las herramientas, equipo, maquinaria, mobiliario, instalaciones y otros materiales
- Entorno visualmente agradable
- Creación y mantenimiento de condiciones seguras para realizar el trabajo
- Mejora el control visual de elementos de trabajo
- Crea las bases para incorporar nuevas metodologías de mejoramiento continuo
- Es aplicable en cualquier tipo de trabajo: manufactura o de servicio

- Participación en equipo
- Es un medio para lograr las “siete eficacias”

(Dorbessan, 2013, Pag 65) señala, estandarizar es la consecuencia de la interacción de tres hechos contruidos a medida que se aplican las tres primeras “S”, ellos son:

1.- Aprendizaje.

2.- Mejora continua.

3.- Teoría del cambio

Según (Cruz, 2010, Pág. 13) 5S por estar basadas en la aplicación de cinco (5) conceptos o principios de acción, cuyos términos originales en el idioma japonés comienzan con la letra S. Estos principios, una vez aplicados al ambiente de trabajo, generan transformaciones físicas que impactan positivamente la productividad de las operaciones que se ejecutan el mismo.

DE LAS 5S

SEIRI = SELECCIONAR O CLASIFICAR Separar elementos innecesarios de los que son necesarios. Descarte lo innecesario.

SEITON = ORGANIZAR Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso. ¡Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar!

SEISO = LIMPIAR completamente el lugar de trabajo, de tal manera que no haya polvo, ni grasa en máquinas, herramientas, pisos, equipos, etc.

SEIKETSU = ESTANDARIZAR O MANTENER Estandarizar la aplicación de las (3 S) anteriores, de tal manera que la aplicación de éstas se convierta en una rutina o acto reflejo.

SHITSUKE = DISCIPLINAR Entrenar a la gente para que aplique con disciplina las buenas prácticas de orden.

1.3.2 Productividad

Según (Gutiérrez, 2014, Pág. 20) La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema por lo que incrementar la productividad es lograr mejor resultados considerando los recursos empleados para generarlos.

(García, 2011 Pag.17) Es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de producción que intervienen.

(Prokopenko, Pág. 3) La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicio y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos.

Señala (Medianero, 2016, Pág. 34) Como la relación entre producto e insumo, haciendo de este indicador una medida de eficiencia con el cual la organización utiliza su recursos para producir bienes finales.

Como Expresa (Cruelles, 2012, Pág. 11) La productividad es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla.

1.3.2.1 Teoría Filosófica

Productividad significa de hacer más con lo mismo con menos recursos o con los recursos disponibles, usar de manera eficiente los recursos, El desarrollo del tema, deseamos lo más amplio posible, donde incluya todo lo que a nuestro juicio puede este término abarcar, o sea, el hombre como factor esencial, la empresa como organización primaria.

1.3.2.2. Importancia

Es importante debido a una gran parte del aumento del ingreso de las empresas, se produce mediante el mejoramiento de la eficacia y la calidad de la mano de obra, y no mediante la utilización de más trabajo y mayor capital. Entre otras palabras, el ingreso de las empresas crece más rápido que los factores del insumo cuando la productividad mejora.

1.3.2.3. Características

(Gutiérrez, 2014, Pág.20) Es usual ver la productividad a través de dos componentes eficiencia y eficacia

Eficiencia

Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

Eficacia

Es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados

(Prokopenko, 1989, Pág.171) Muchas organizaciones llevan a cabo varios subprogramas simultáneamente: uno que puede concentrarse en la conservación de la energía, otro en la reducción de desechos y el desperdicio de materiales y un tercero que podría concentrarse en el mejoramiento de la calidad y el valor del producto para el cliente.

Factor capital

Incluye los elementos físicos que se involucran en la fabricación de los productos estos constituyen el activo fijo del negocio. La inversión en estos elementos para la producción debe recuperarse en un tiempo razonable y natural brindando creces para que ella sea a reingresado al sistema de producción generando de esta manera una adecuada productividad.

Factor gente

Es indudable que no se puede negar que el capital humano es fundamental para una empresa, tal es así que el trabajo en equipo se valida mediante la productividad, si un colaborador se vuelve indispensable por una actividad que realiza esta ocasiona una negativa en la empresa ya que relega al grupo generando diferencias entre ellos.

Factor tecnología

El paso que llevan las aplicaciones de las computadoras han procreado multitud de industrias subsidiarias, como sería la manufacturera de componentes, los servicios de información, los productores de bibliotecas, programas y paquetes de software.

Análisis de la productividad en la empresa

Existen muchas formas de medir y analizar la productividad en las empresas. Ello se debe a los intereses de diferentes grupos de personas (directores y gerentes, trabajadores, inversionistas, clientes, sindicatos), que persiguen metas diferentes. Algunos métodos sencillos y prácticos de analizar la productividad son los siguientes:

- Medida de la productividad de los trabajadores;
- Sistemas de medición para planificar y analizar las necesidades de mano de obra en las unidades de producción;
- Sistemas de medición de la productividad del trabajo orientado a la estructura del uso de los recursos de mano de obra;
- Productividad del valor añadido en la empresa.

Normalmente el método de medición está determinado por la finalidad del análisis de la productividad. Tres de los fines más comunes son:

- La comparación de una empresa con sus competidores;
- La determinación del rendimiento relativo de los departamentos y trabajadores;
- la comparación de los beneficios relativos de los diversos tipos de insumo con respecto a la negociación colectiva y a la distribución de las ganancias

(García, 2011, Pág.17) Es la Relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron”

El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Factores de la producción}}$$

“Es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas”

Este índice se mide mediante la siguiente formula:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos Logrados}}{\text{META}}$$

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema General:

¿De qué manera la aplicación de la metodología de las 5 S´ mejorará la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017?

1.4.2. Problema Específico:

¿De qué manera la aplicación de la metodología de las 5 S´ mejorará la eficiencia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017?

¿De qué manera la aplicación de la metodología de las 5 S´ mejorará la eficacia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1 Teórica

(Rodríguez, 2010, Pag.2). La estrategia de las 5S es una metodología práctica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria. Está integrado por cinco palabras Japonesas que inician con la letra “s”, que resumen tareas simples que facilitan la ejecución eficiente de las actividades laborales.

(Gutiérrez, 2014, Pag.20). Es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc.

En base a las problemas encontrados dentro de la empresa de alquileres de maquinaria pesada, se hará una investigación en base a teorías, antecedentes nacionales e internacionales para ampliar el conocimiento teórico y realizar la correcta aplicación de la metodología de las 5 S´ que permitirá a la empresa alcanzar sus metas propuestas para mejorar la productividad y así mantenerse dentro del mercado.

1.5.2 Práctica

(Rodríguez, 2010, p.2). La 5S es una metodología practica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria.

Al aplicar la metodología de las 5 S´ en la Empresa de alquiler de maquinaria pesada, nos ayudara a mejorar la productividad, ya que el objetivo de esta metodología es lograr que los trabajos se realicen de manera ordenada y limpia, la implementación adecuada de esta metodología ayudara al buen uso de los recursos y los tiempos para ejecución de cada uno de los servicios que presta la empresa dentro del taller de mantenimiento, la buena práctica de la metodología ayudara también al logro de un clima laboral bueno, lo cual permitirá tener al

personar siempre motivado lo que permitirá el buen desarrollo de la mejora continua y por ende traerá la mejora de la producción.

1.5.3 Económica

Los resultados de la implementación de la metodología de las 5S, nos permitirá una reducción de costos en los servicios de reparación de cada uno de los equipos, ya que con esta metodología se lograra reducir los gastos en el consumo de recursos que se emplean en cada proceso de reparación, al mantener el orden dentro de cada proceso de reparación de equipos se reducirá los tiempos de cada tarea y como consecuencia de ello se lograra optimizar los tiempos en el proceso de reparación de los equipos, del mismo modo con esta metodología se lograra concientizar al personal para el buen uso de los recursos que se utilizan en cada uno de los servicios y por ende esto se podrá ver reflejado en la reducción de gastos y en la mejora de la productividad.

1.5.4 Metodológica

Según (Valderrama, 2015, Pág.164), el tipo de estudio Aplicada se denomina también “Activa”, “dinámica”, “practica” o “empírica”. Se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos para llevar a cabo la solución de problemas, con la finalidad de generar bienestar a la sociedad.

La siguiente investigación busca mediante medir las fichas de observación aplicada en periodos o tiempos establecidos, los cuales pueden ser utilizadas en otras organizaciones, instituciones de realidad problemática compartida, en consideración al criterio plural o universal de las técnicas o instrumentos.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La aplicación de la metodología de las 5 S´ mejora la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

1.6.2. Hipótesis Específicos

La aplicación de la metodología de las 5 S´ mejora la eficiencia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

La aplicación de la metodología de las 5 S´ mejora la eficacia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar de qué manera la aplicación de la metodología de las 5 S´ mejorará la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

1.7.2. Objetivos Específicos

Determinar de qué manera la aplicación de la metodología de las 5 S´ mejorará la eficiencia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

Determinar de qué manera la aplicación de la metodología de las 5 S´ mejorará la eficacia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

Cuasiexperimental

(Santiago 2014, Pág. 65) Los diseños cuasi experimentales manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes; solamente difieren de los experimentos “verdaderos” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos.

Dichos diseños son los instrumentos a utilizar para poder capturar los datos que nos permite obtener el nivel de cumplimiento de la aplicación de cada uno de los pasos de las 5S y a su vez también nos permitirá la obtención de resultados de mejora de la productividad dentro del Área De Mantenimiento En Una Empresa De Alquiler De Maquinaria Pesada, Callao.

Enfoque: Cuantitativo

(Hernández 2010, Pág. 106) Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Mediante la recolección de datos se logró obtener indicadores de cumplimiento que nos permitió ver los puntos de mejora durante la aplicación de la metodología de las 5S, el estudio de la presente investigación es Cuantitativo ya que gracias a las bases de medición obtenidas se establecieron etapas de cumplimiento de la aplicación de los cinco pasos de la metodología, que conllevo a la mejora de la productividad.

2.1.2. Tipo de estudio:

(Valderrama, 2015, Pág.164) Aplicada “Se denomina también “activa”, “dinámica”, “práctica” o “empírica”. Se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos para llevar a cabo la solución de problemas, con la finalidad de generar bienestar a la sociedad.

Nivel de Investigación: Explicativa

(Hernández, 2014, Pág.93) Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular.

Dentro del proceso de mejora de la aplicación de la metodología de 5s se llevó a cabo de la medición de correlación de las variables independiente con la dependiente, esto permitió obtener resultados de mejora de la productividad.

2.2. Variables, operacionalización

En el siguiente proyecto se trabajará con las siguientes variables:

2.2.1. Variable independiente

Las 5 S´

(Rodríguez, 2010, P.2) La estrategia de las 5S es una metodología práctica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria. Está integrado por cinco palabras japonesas que inician con la letra “s”, que resumen tareas simples que facilitan la ejecución eficiente de las actividades laborales.

Gracias a la aplicación de los cinco pasos de la metodología de las 5S se pudo lograr grandes resultados de orden y limpieza dentro de la zona de trabajo del taller de mantenimiento de maquinaria pesada, esta herramienta también permitió obtener resultados de concientización de disciplina a todo el personal involucrado.

2.2.2. Variable dependiente

Productividad

(Gutiérrez, 2014, Pág .2) Es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Factores de la producción}}$$

Eficiencia

(Gutiérrez, 2014, Pág. 20) Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

(García, 2011, Pag.16) Es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente.

(Robert L. Schalock, Pag.119) Producir los resultados planeados por una organización al uso de recursos.

El índice de eficiencia, expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido.

Eficiencia es hacer bien las cosas. Su fórmula es:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Insumos Programados}}{\text{Insumos Utilizados}}$$

Eficacia

(Gutierrez, 2014, Pág. 20) Es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

(García, 2011, p.16) Es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas.

(Robert L. Schalock, p.119) El grado en que se logran los objetivos buscados por una organización.

Este índice se mide mediante la siguiente formula:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos Logrados}}{\text{META}}$$

2.2.3. Operacionalización de las variables

Tabla 6 Operacionalización de la Variable

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Variable Independiente:	“La estrategia de las 5S es una metodología práctica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria. Está integrado por cinco palabras japonesas que inician con la letra “s”, que resumen tareas simples que facilitan la ejecución eficiente de las actividades laborales” (Rodríguez, 2010, P.2)	Hoy en día el uso de la metodología de las 5S es utilizada por muchas de las empresas de clase mundial, esta metodología al ser bien implementada permite obtener resultados extraordinarios, tal es el caso de contar con talleres limpios lo cual crea un ambiente de trabajo flexible y ordenado donde el trabajador se sienta motivado y por ende se tendrá resultados favorables en el rendimiento de sus trabajos y como consecuencia de ello la mejora de la productividad en el área de mantenimiento de la empresa.	Seleccionar (Seiri)	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 S	$\text{NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 S} = \frac{\text{PA} \times 100}{\text{PE}}$ <p>DONDE: PA: PUNTAJE ALCANZADO PE: PUNTAJE ESPERADO</p>	RAZÓN
			Ordenar (Seiton)			
			Limpiar (Seiso)			
			Estandarizar (Seiketsu)			
			Autodisciplinarse (Shitsuke)			
Variable Dependiente:	“Es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc.” (Gutiérrez, 2014, p.20)	La productividad se puede considerarse como una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir con los resultados planificado dentro de un proceso productivo.	Eficiencia	NIVEL DE EFICIENCIA	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{TE}}{\text{TT}}$ <p>DONDE: TE: Tiempo Estimado TT: Tiempo Total</p>	RAZÓN
			Eficacia	NIVEL DE EFICACIA	$\text{Eficacia} = \frac{\text{SE}}{\text{SP}}$ <p>DONDE: SE: Servicio Ejecutado SP: Servicio Planeado</p>	

Fuente Elaboración Propia.

2.3. Población y muestra

(Valderrama, 2015, p.182) Es el conjunto finito o infinito de la totalidad de las medidas de las variables en estudio, en cada una de las unidades del universo. Es decir, es el conjunto de valores que cada variable toma en las unidades que conforman el universo. Por ello, se puede decir, cuando el universo tiene N elementos, que la población estadística es de tamaño.

2.3.1. Población:

(Salkind, 1999, Pág. 96) Una población es un grupo de posibles participantes el cual se desea generalizar el objeto de estudio. La población está conformada por los servicios atendidos en un periodo de 66 días.

2.3.2. Muestra:

(Valderrama, 2015, Pág.184) Es un sub conjunto representativo de un universo o población. Es representativo porque refleja fielmente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada de muestreo de la cual procede; difiere de ella solo en el número de unidades incluidas y es adecuada, ya que se debe incluir un número óptimo y mínimo de unidades; este número se determina mediante el empleo de procedimientos diversos, para cometer un error de muestreo dado al estimar las características poblacionales más relevantes.

La muestra estará conformada por la totalidad de la población objeto del estudio, por lo tanto en esta investigación no se empleara muestreo.

2.3.3. Muestreo:

Siendo la población igual que la muestra no se usará técnicas de muestreo.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Se utilizará las técnicas de la observación directa, levantamiento de reportes, auditorías, Check List.

2.4.1. Instrumentos de recolección de datos.

(Tamayo, 2004, Pág. 182) Ficha de registro de datos. Es la técnica que consiste la sistematización de los datos con el propósito de facilitar la redacción de lo escrito.

Ficha N° 1 Revisions Weekly Walking (Ver anexo N° 2)

Ficha N° 2 Formato de evaluación 5S (Ver anexo N° 3)

Ficha N° 3 Recolección de Datos Productividad (Ver anexo N° 4).

2.4.2. Validez y confiabilidad

La validez de dicho instrumento se midió con el juicio de expertos, Teniendo en cuenta a 3 ingenieros industriales de la Universidad Cesar Vallejo (Ver anexo N° 30, 31, 32, 33 y 34).

Dado que los datos tomados son datos reales proporcionados por la empresa de alquiler de maquinaria pesada, siendo oficiales se asume su confiabilidad.

Tabla 7 Validación de juicio de expertos

Experto	Firma
Ing. Suca Apasa, Guido	 Firma del Experto Informante
Ing. Montoya Cárdenas, Gustavo	 Firma del Experto Informante
Ing. Bravo Rojas, Leónidas	 Firma del Experto Informante
Ing. Dávila Laguna, Ronald	 Firma del Experto Informante
Ing. Rivera Rodríguez, José Pablo	 Firma del Experto Informante

2.4.2.1. Confiabilidad

(Kotler, 2006, Pag. 337) La confiabilidad es la medida de las posibilidades de que un producto funcione correctamente y de que no se estropee o se descomponga en un periodo de tiempo específico.

La información tomada son datos reales proporcionados por el área de mantenimiento. De la empresa de alquiler de maquinaria pesada, por lo tanto, se asume la confiabilidad de los datos.

2.5. Métodos de análisis de datos

La metodología para el análisis de los datos obtenidos con los diferentes documentos o instrumentos a utilizar pasará por el siguiente proceso de evaluación indicados en los subsiguientes puntos.

2.5.1. Análisis Descriptivo

(Valderrama, 2014, pág. 230). Se usa las medidas de tendencia central (Media, mediana y moda), medidas de variabilidad (rango, desviación estándar, varianza, coeficiente de variabilidad), medidas de asimetría y kurtosis, finalmente gráficos (para variables cuantitativas continuas se usa histogramas, polígono de frecuencia y la ojiva, para cuantitativas discretas se usa gráfico de barras).

2.5.2. Análisis Inferencial (Para la prueba de hipótesis):

Están las pruebas de comparación de medias (se usa la prueba "T" cuando la muestra es <30 ; y si la muestra es >30 se usa la puntuación Z), los coeficientes de correlación de Person(r) (para conocer los grados de correlación lineal) y la Regresión lineal simple (se usa para estimar el efecto de una variable sobre otra). (ibíd.)

Para el análisis de los datos se utilizará Microsoft Excel 2016, (promedio varianza) con SPSS versión 24, y el análisis de estadística inferencial.

Los datos que se recopilen para el método actual de trabajo deberán ser tabulados para realizar el cálculo respectivo, a su vez se procederá a analizar la diferencia de medias de las dimensiones de las variables para contrastar las hipótesis.

2.6. Aspectos éticos.

Las fuentes de información utilizadas como referencia para la elaboración del trabajo de investigación, serán debidamente mencionadas como corresponden.

La información que se obtenga para la ejecución del presente trabajo serán proporcionadas por la empresa y los beneficios que se obtengan serán el reflejo de la realidad como se presenta actualmente la empresa en base a los datos obtenidos.

2.7. Desarrollo de la propuesta.

El desarrollo de la propuesta consistió en la aplicación de la metodología de las 5S en la empresa de alquiler de maquinaria pesada para mejorar la productividad que fusionado con la práctica de cultura de seguridad nos permitió lograr obtener un ambiente de trabajo limpio y seguro para todos los colaboradores, logrando así obtener una cultura de orden y limpieza de todo el personal, lo cual nos permitió obtener la mejora de la eficiencia en el desarrollo de los servicios, mejorando así la calidad y cumplimiento de los trabajos.

2.7.1. Situación Actual.

Mediante la toma de 66 muestras en un periodo de tiempo de 3 meses, (Agosto Septiembre y Octubre) se examinó que existía una baja productividad en el área de mantenimiento de maquinaria pesada ya que los resultados obtenidos durante el periodo de análisis nos arrojó un promedio de 55%, esto debido al problema de desorden de las zonas de trabajo, la mala distribución de las cosas en las bahías

asignadas para la atención de los servicios, la ausencia de una cultura de orden y limpieza de todo el personal, la ausencias de compromiso de jefatura con respecto a la práctica de la metodología 5S.

Al desarrollar la aplicación de la metodología de las 5S se logra grandes resultados en provecho de los logros de la producción logrando un beneficio a los indicadores de la variable independiente (5S), y por efecto la obtención de buenos resultados de la variable dependiente (Productividad), estas dos dimensiones se detallan en los siguientes cuadros.

Tabla 8 Muestra antes de la mejora Agosto 2016

Recoleccion de Datos Agosto 2016								
DIAS	Servicio	Tiempo Estimado (HS)	Tiempo Total (HS)	Eficiencia	Servicio planificado	Servicios concluidos	Eficacia	Productividad
01/08/2016	Reparaciones	100	140	0,71	5	4	0,80	0,57
02/08/2016	Reparaciones	100	142	0,70	7	5	0,71	0,50
03/08/2016	Reparaciones	100	139	0,72	9	7	0,78	0,56
04/08/2016	Reparaciones	100	141	0,71	8	6	0,75	0,53
05/08/2016	Reparaciones	100	137	0,73	8	6	0,75	0,55
08/08/2016	Reparaciones	100	135	0,74	7	5	0,71	0,53
09/08/2016	Reparaciones	100	140	0,71	9	7	0,78	0,56
10/08/2016	Reparaciones	100	143	0,70	8	7	0,88	0,61
11/08/2016	Reparaciones	100	142	0,70	6	5	0,83	0,59
12/08/2016	Reparaciones	100	145	0,69	6	5	0,83	0,57
15/08/2016	Reparaciones	100	150	0,67	5	4	0,80	0,53
16/08/2016	Reparaciones	100	149	0,67	6	5	0,83	0,56
17/08/2016	Reparaciones	100	147	0,68	8	7	0,88	0,60
18/08/2016	Reparaciones	100	138	0,72	7	6	0,86	0,62
19/08/2016	Reparaciones	100	139	0,72	7	5	0,71	0,51
22/08/2016	Reparaciones	100	136	0,74	7	5	0,71	0,53
23/08/2016	Reparaciones	100	145	0,69	9	7	0,78	0,54
24/08/2016	Reparaciones	100	140	0,71	8	6	0,75	0,54
25/08/2016	Reparaciones	100	142	0,70	8	7	0,88	0,62
26/08/2016	Reparaciones	100	150	0,67	7	6	0,86	0,57
29/08/2016	Reparaciones	100	146	0,68	7	6	0,86	0,59
30/08/2016	Reparaciones	100	152	0,66	8	7	0,88	0,58
31/08/2016	Reparaciones	100	154	0,65	7	6	0,86	0,56
TOTAL		2300	3292	0,70	167,00	134,00	0,80	0,56

Fuente: Elaboración propia

La recolección de datos hace referencia a la primera tabla de recolección de datos del mes de Agosto del 2016, en ella podemos apreciar la baja productividad de la resultante de la baja eficiencia y eficacia.

Tabla 9 Muestra antes de la mejora Septiembre 2016

DIAS	Servicio	Tiempo Estimado (HS)	Tiempo Real (HS)	Eficiencia	Servicio planificado	Servicios concluidos	Eficacia	Productividad
01/09/2016	Reparaciones	100	143	0,70	7	5	0,71	0,50
02/09/2016	Reparaciones	100	142	0,70	9	7	0,78	0,55
05/09/2016	Reparaciones	100	145	0,69	8	7	0,88	0,60
06/09/2016	Reparaciones	100	150	0,67	6	5	0,83	0,56
07/09/2016	Reparaciones	100	149	0,67	6	5	0,83	0,56
08/09/2016	Reparaciones	100	147	0,68	5	4	0,80	0,54
09/09/2016	Reparaciones	100	138	0,72	6	5	0,83	0,60
12/09/2016	Reparaciones	100	139	0,72	8	7	0,88	0,63
13/09/2016	Reparaciones	100	136	0,74	7	6	0,86	0,63
14/09/2016	Reparaciones	100	145	0,69	7	5	0,71	0,49
15/09/2016	Reparaciones	100	140	0,71	7	5	0,71	0,51
16/09/2016	Reparaciones	100	142	0,70	9	7	0,78	0,55
19/09/2016	Reparaciones	100	150	0,67	8	6	0,75	0,50
20/09/2016	Reparaciones	100	146	0,68	7	6	0,86	0,59
21/09/2016	Reparaciones	100	152	0,66	9	7	0,78	0,51
22/09/2016	Reparaciones	100	154	0,65	8	7	0,88	0,57
23/09/2016	Reparaciones	100	145	0,69	6	5	0,83	0,57
26/09/2016	Reparaciones	100	135	0,74	6	4	0,67	0,49
27/09/2016	Reparaciones	100	140	0,71	5	4	0,80	0,57
28/09/2016	Reparaciones	100	135	0,74	6	4	0,67	0,49
29/09/2016	Reparaciones	100	140	0,71	8	7	0,88	0,63
30/09/2016	Reparaciones	100	149	0,67	9	8	0,89	0,60

TOTAL	2200	3162	0,70	157,00	126,00	0,80	0,56
-------	------	------	------	--------	--------	------	------

Fuente: Elaboración propia

La recolección de datos corresponde al mes de Septiembre del 2016, esta corresponde a la segunda muestra en la cual podemos apreciar que la productividad sigue baja, esto debido al desorden, falta de limpieza y falta de cultura por el orden dentro del área de mantenimiento.

Tabla 10 Muestra antes de la mejora Octubre 2016

Recoleccion de Datos Octubre 2016

DIAS	Servicio	Tiempo Estimado (HS)	Tiempo Real (HS)	Eficiencia	Servicio planificado	Servicios concluidos	Eficacia	Productividad
03/10/2016	Correctivos	100	145	0,69	5	4	0,80	0,55
04/10/2016	Correctivos	100	150	0,67	6	5	0,83	0,56
05/10/2016	Correctivos	100	149	0,67	8	7	0,88	0,59
06/10/2016	Correctivos	100	147	0,68	7	6	0,86	0,58
07/10/2016	Correctivos	100	152	0,66	7	5	0,71	0,47
10/10/2016	Correctivos	100	154	0,65	7	5	0,71	0,46
11/10/2016	Correctivos	100	145	0,69	9	7	0,78	0,54
12/10/2016	Correctivos	100	135	0,74	8	6	0,75	0,56
13/10/2016	Correctivos	100	140	0,71	7	6	0,86	0,61
14/10/2016	Correctivos	100	142	0,70	7	5	0,71	0,50
17/10/2016	Correctivos	100	150	0,67	7	5	0,71	0,48
18/10/2016	Correctivos	100	146	0,68	9	7	0,78	0,53
19/10/2016	Correctivos	100	152	0,66	8	6	0,75	0,49
20/10/2016	Correctivos	100	154	0,65	7	6	0,86	0,56
21/10/2016	Correctivos	100	145	0,69	9	7	0,78	0,54
24/10/2016	Correctivos	100	135	0,74	8	7	0,88	0,65
25/10/2016	Correctivos	100	140	0,71	6	5	0,83	0,60
26/10/2016	Correctivos	100	135	0,74	6	4	0,67	0,49
27/10/2016	Correctivos	100	140	0,71	5	4	0,80	0,57
28/10/2016	Correctivos	100	149	0,67	8	7	0,88	0,59
31/10/2016	Correctivos	100	152	0,66	9	7	0,78	0,51

TOTAL	2100	3057	0,69	153,00	121,00	0,79	0,54
-------	------	------	------	--------	--------	------	------

Fuente: Elaboración propia

En la captura de los 66 datos durante los meses de Agosto, Septiembre y Octubre se aprecia como la eficiencia, eficacia y la productividad siguen bajas convirtiéndose así en una constante negativo debido a al excesivo incremento de la ejecución de los servicios debido al desorden que existe dentro del área de mantenimiento.

2.7.2. Propuesta de la mejora.

Luego de un recorrido integral del taller de mantenimiento, se logró detectar una serie de inconvenientes que no permitían a la mejora de la productividad, por tal motivo luego de realizar la evaluación a las diferentes herramientas de la mejora continua que nos ayude a lograr reducir los tiempos de ejecución de los servicios, minimice los accidentes, genere una cultura de orden y disciplina en personal técnico, así mismo nos permita incrementar la productividad, por lo que esta herramienta tendrá que ser de fácil entendimiento y aprendizaje que sea de agrado para todo el personal que lo practique.

Por lo que la alternativa elegida que permitió aumentar la productividad fue la metodología de las 5S, el cual podremos apreciar dentro de esta investigación cada una de sus importantes etapas.

Tabla 11 Análisis de Criticidad

Analís De Costos		Análisis de Factividad		Análisis de Tiempos	
DESCRIPCION	PUNTAJE	DESCRIPCION	PUNTAJE	DESCRIPCION	PUNTAJE
5	MUY BARATO	5	MUY BUENO	3	MUCHO TIEMPO
4	BARATO	4	BUENO	2	REGULAR
3	REGULAR	3	REGULAR	1	POCO TIEMPO
2	CARO	2	MALO		
1	MUY CARO	1	MUY MALO		

Fuente: Elaboración propia


Tabla 12 Análisis de criticidad

ANALISIS DE CRITICIDAD			
HERRRAMIETA	COSTO	FACTIBILIDAD	TIEMPO
5S	2	5	2
Circulo de Deming	2	4	2
Kaizen	4	3	1
ISO 9001	3	3	1

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la tabla de análisis de criticidad podemos apreciar las herramientas propuestas para incrementar la productividad, donde la metodología de las 5 s es la más factible para el desarrollo de nuestra investigación dentro del taller de mantenimiento de maquinaria pesada, que nos permitirá mejorar la baja productividad.

Tabla 13 Fase y etapas de la implementación de la metodología de las 5 s

	PLAN DE IMPLEMENTACION DE LAS 5S																																														
	OCTUBRE		NOVIEMBRE															DICIEMBRE																													
FASE 1 IMPLEMENTACION - PRELIMINAR	28	31	1	2	3	4	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	21	22	23	24	25	28	29	30	1	2	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	19	20	21	22	23	26	27	28	29	30	
Lanzamiento oficial de 5S																																															
Curso implementación de Seiri																																															
Curso implementación de Seiton																																															
Curso implementación de Seiso																																															
Curso implementación de Seiketsu																																															
Curso implementación de Shitsuke																																															
Charla Técnica herramientas químicas																																															
Charla Técnica Uso de Elementos de Izaje																																															
Curso Uso de Extintores																																															
Organización del Comité 5 s																																															
Planificación de Actividades																																															
FASE 2 - EJECUCIÓN																																															
Aplicación de Seiri																																															
Aplicación de Seiton																																															
Aplicación de Seiso																																															
Aplicación de Seiketsu																																															
Aplicación de Shitsuke																																															
Inventario de Repuestos																																															
Inventario de Chatarra																																															
Liberación de Espacios																																															
Alquiler de Montacargas																																															
Día de la gran limpieza																																															
Auditorías Internas																																															
FASE 3 - SEGUIMIENTO MEJORA																																															
Establecimiento del plan de seguimiento																																															
Realización de las evaluaciones																																															
Revisión de evaluaciones y difusión de resultados																																															
Establecimiento del plan de mejora																																															

Fuente: Elaboración propia.

2.7.3. Implementación de la propuesta.

El principal objetivo de la aplicación de la metodología de las 5S es conseguir mejorar la eficiencia, eficacia y como resultado de ello mejorar la productividad, el desarrollo de esta metodología estará centrada en generar una cultura de orden, limpieza y disciplina que como tal permitirá reducir los tiempos de ejecución de los servicios dentro del taller de mantenimiento.

El inicio del desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo con la presentación de la propuesta a la gerencia del área de mantenimiento cada una de las etapas que contenían la implementación de la mejora.

- Implementación de Seiri (Desechar).
- Implementación de Seiton (Ordenar).
- Implementación de Seiso (Limpiar).
- Implementación de Seiketsu (Estandarizar).
- Implementación de Shitsuke (Disciplina).

Para poder lograr un resultado óptimo de la mejora de la productividad, la implementación se desarrollará en tres etapas cada una con diferentes objetivos, preliminar, ejecución y seguimiento de la mejora, las cuales para su desarrollo se descomponen en cada una de sus sub etapas que forman parte del proceso de la aplicación de la metodología que forma parte de la mejora continua que será aplicada al desarrollo de incremento de la productividad. (Ver tabla 13).

Fase 1 Implementación – Preliminar.

- Compromiso de la jefatura del área de mantenimiento.

En esta primera etapa se dio a conocer a la jefatura los resultados obtenidos de la recolección de datos de la baja productividad del taller de mantenimiento, se explicó los motivos existentes que no permitían que el personal pueda laborar de manera eficiente en las labores que se le asignaba esto debido a la falta de orden, limpieza y espacios bien definidos para el almacenamiento de las herramientas y equipos.

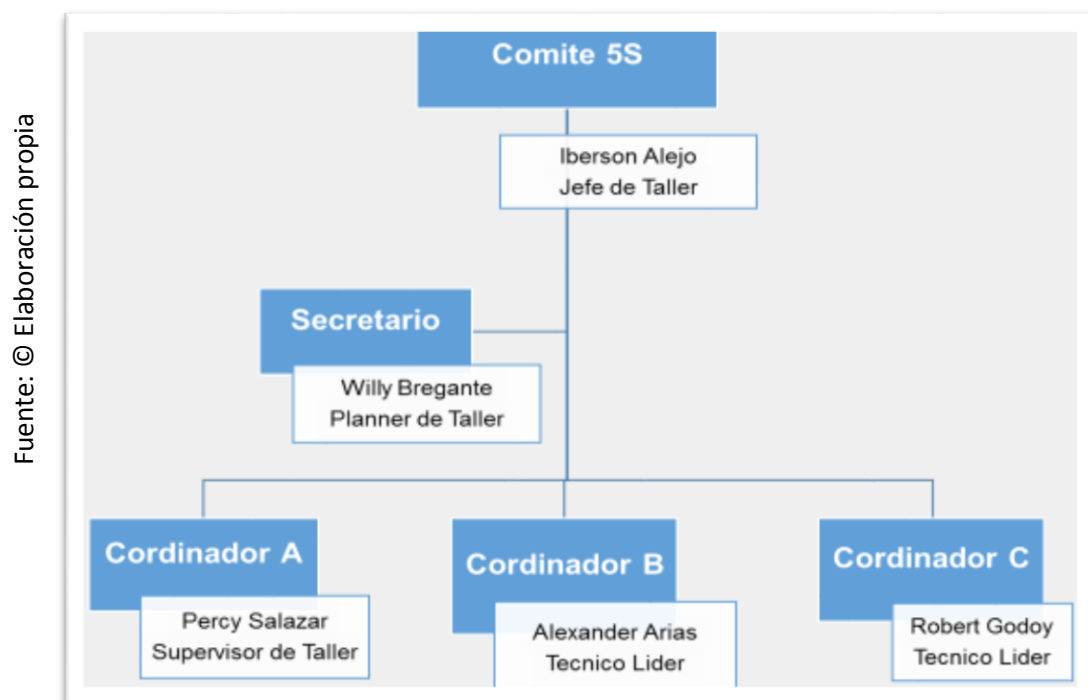
A consecuencia de ello la jefatura decide la ejecución de la aplicación de la metodología de la 5 s en cada una de sus etapas para todo el taller de mantenimiento, luego de este anuncio la jefatura a cargo comunica a todo el personal el desarrollo de la metodología a través de reuniones internas, boletines, etc. En la cual se explicó las bondades de esta nueva herramienta que ayudaron a mejorar el desarrollo de la productividad.

- Organización del Comité 5 s.

En esta etapa se realizó una selección del personal de las diferentes zonas del taller de mantenimiento a quienes se les encargo la responsabilidad de coordinadores del comité, se les delego las tareas de planificar, organizar, ejecutar y hacer el seguimiento del desarrollo de la aplicación de la metodología de las 5 s.

Estas personas fueron elegidas por su liderazgo, su compromiso, colaboración, actitud positivas y por ser de influencia del resto del personal.

Ilustración 5



Comité 5s

El equipo del comité de 5 s que se detalla en la ilustración, cuenta con el apoyo y liderazgo del Jefe Mantenimiento y sus colaboradores que constan de un planner de taller, un supervisor de taller y dos técnicos líderes.

- Lanzamiento oficial de 5S.

El lanzamiento oficial de la estrategia de aplicación de las 5s dentro del taller de mantenimiento fue el punto de partida para el inicio del proceso de la aplicación de metodología, este anuncio fue dirigido a todo el personal por la Jefatura a cargo, donde se anunciaron a todos los colaboradores las decisiones tomadas con respecto a la aplicación de la metodología dentro de las zonas de trabajo del taller y lo que se espera obtener con los resultados de mejora que ofrece esta metodología.

La participación de la metodología en este lanzamiento fue determinante ya que el personal al ver el compromiso del líder generó un impacto positivo entre los participantes.

Dentro del evento se anunciaron los siguientes puntos de mejora que requería el taller de mantenimiento para lograr la mejora de la baja productividad que se tenía hasta ese momento.

- ✓ Anuncio de compromiso de la Jefatura con la aplicación de las 5S.
- ✓ Motivos por los cuales se requería aplicar las 5S.
- ✓ Anuncio de los resultados de las evaluaciones.
- ✓ Los propósitos de las 5S.
- ✓ Las zonas de implementación.
- ✓ Presentación del comité 5S.
- ✓ Cronograma de capacitación interna.
- ✓ Distribución de las zonas de trabajo (Ver anexo 12)
- ✓ Difusión de las herramientas promocionales para anunciar la metodología de las 5S (Ver Ilustración 7)

Ilustración 6

Fuente: © Elaboración propia



Presentación metodología 5S al personal

Ilustración 7

Fuente: © Elaboración propia

1	Seiri	Separar innecesario	Quitar o descartar todos los artículos/equipos /archivos innecesarios del área.
2	Seiton	Ordenar	Determinar un lugar para cada cosa y colocarla en su lugar
3	Seiso	Limpiar	Limpie visualmente y físicamente el área.
4	Seiketsu	Estandarizar	Defina políticas estandarizadas para administrar, demarcar, documentar los elementos.
5	Shitsuke	Mantener	Mantener lo logrado y seguir mejorando

Presentación Las 5S

- Planificación de las actividades.

Durante la implementación de la estrategia de la metodología se definió un cronograma de actividades, fechas de cumplimiento, lugares de mejora, responsables de cada área de mejora, así poder garantizar el desarrollo de la metodología se cumpla de acuerdo al cronograma.

Se establecieron periodos de evaluación de cumplimiento de la aplicación de la metodología con la finalidad de identificar o anticipar problemas que surjan durante su aplicación y como tal solucionar el inconveniente de manera inmediata. Para poder lograr los objetivos trazados es necesario que el personal encargado tome decisiones rápidas y oportunas, se cuente con la participación de todo el personal, tramites agiles y sencillas, contar con disponibilidad de recursos y el tiempo para su ejecución. (Ver Tabla 13).

- Capacitación del personal en 5S

El periodo de capacitación interna fue muy importante y clave para logro del cumplimiento de la aplicación de la metodología de las 5S y como tal la mejora de la productividad dentro del taller de mantenimiento, con estas charlas de entrenamiento se logró difundir los pasos de cual está compuesto la metodología y la implementación en cada una de sus etapas, y así fomentar una nueva cultura de calidad en el trabajo, donde el orden, limpieza y disciplina sean parte de los procesos de productividad, resaltando mucho el compromiso, responsabilidad, el sentido común, liderazgo, que permitan promover el cambio actitud que permita dejar los malos hábitos y practicas negativas que general el desorden.

Lista de asistencia (Ver anexo 5)

Ilustración 8

Fuente: © Elaboración propia



Ilustración 9

Fuente: © Elaboración propia



Capacitación 5S

- **Aplicación De Seiri (Clasificación)**

En este primer paso inicia el primer paso de la aplicación de las 5S, para ello se realizó una caminata de todas las áreas del taller recolectando fotografías de las zonas que requerían atención inmediata. En esta primera etapa se inició con la identificación y clasificación de los materiales que requerían ser retiradas de las zonas de trabajo lo cual estaba ocupando espacios de zonas de trabajo de manera innecesaria lo cual perjudicaba la producción de la atención de los equipos por la falta de espacio.

Como parte de la clasificación se procedió a la separación de los componentes necesarios de los innecesarios, se procedió a Identificar objetos defectuosos, dañados, desactualizados y aquellos que nunca serán usados se marcaron con “X” de color roja para destruirlo o desecharlas de manera inmediata presentando un formato de internamiento de residuos sólidos y lubricantes (Ver anexo 20).

Del mismo modo se procedió a realizar el inventario de los repuestos sobrantes que se acumularon de servicios pasados los cuales nunca fueron ingresados al almacén y como tal venia generando un desorden (Ver anexo 21).

Ilustración 10



Aplicación de Seiri

Ilustración 11

Fuente: © Elaboración propia



Aplicación de Seiri

Tabla 14 Resultado de cantidad de marcas rojas

RESULTADO DE CANTIDAD DE MARCAS ROJAS	
MARCAS ROJAS	CANTIDAD
	56

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 Resultado de cantidad inventario

RESULTADO DE CANTIDAD INVENTARIO DE REPUESTOS NUEVOS	
	CANTIDAD
ITM REPUESTOS NUEVOS	684
COSTO TOTAL \$.	217.306,81

Fuente: Elaboración propia

- **Aplicación De Seiton (Ordenar)**

En esta etapa se procedió a ubicar, identificar, y organizar los distintos materiales y herramientas del taller, con la finalidad que estas tengan un alcance mucho más fácil y rápido de encontrar para la atención de los trabajos, esta mejora permitió que las labores en el trabajo sea más eficiente y productivo, gracias a un fácil acceso de los materias y el espacio físico recuperado, para lograr esta aplicación se consideraron los siguientes puntos.

- Identificación del Espacio Disponible (Ver anexo 6).
- Fácil alcance de obtención y devolución de las herramientas (Ver anexo 7).
- Identificación de un solo lugar para todas las herramientas destinadas para las tareas más comunes o frecuentes (Ver anexo 8).
- Considerar los criterios de seguridad para evitar accidentes (Ver anexo 9).
- Colocación de rótulos a los componentes sueltos y equipos en proceso de reparación (Ver anexo 10).
- Señalizar los pasillos de transito de manera que la movilización del personal o materiales sea totalmente seguro (Ver anexo 11).
- Elaboración del plano de distribución del área (Ver anexo 12).
- Señalizar con líneas diagonales de color amarillo y negro para identificar las zonas de peligro o de entrada a un área (Ver anexo 13).

Ilustración 12



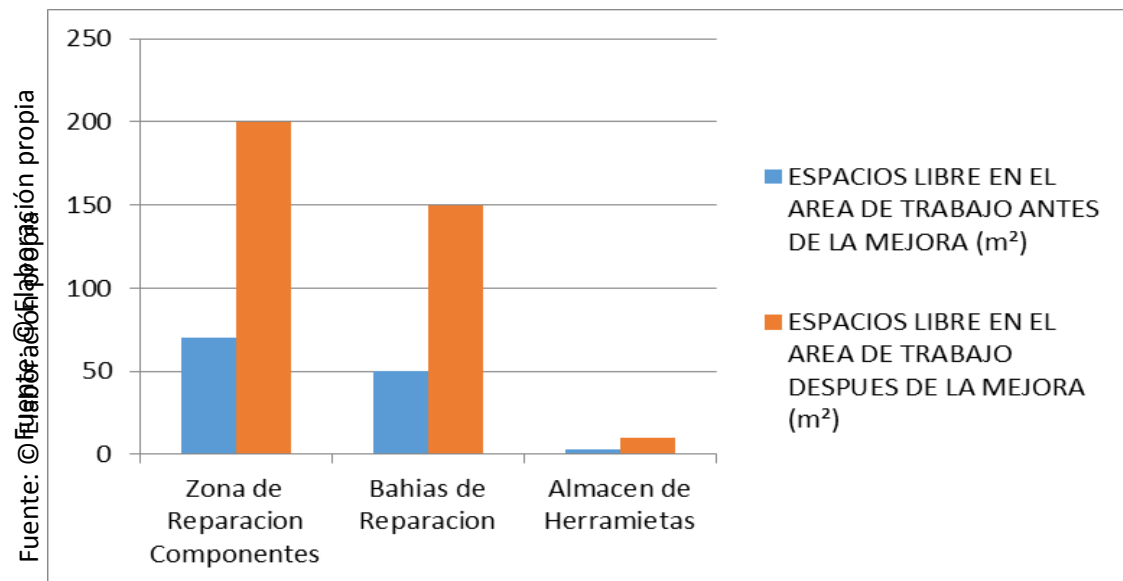
Aplicación Seiton

Ilustración 13



Liberación de espacio

Ilustración 14



Indicador Espacios libre en el área de trabajo

- **Aplicación De Seiso (Limpieza)**

Luego de haber realizado la distribución correcta la zonas de trabajo y después de haber designado la ubicación los materiales en cada determinada zona, se procedió a organizar la “Jornada del día de la gran limpieza” el cual se anunció a todo el personal a través de un comunicado en las charlas de seguridad (Ver anexo 19) el cual consistió en limpiar los pisos del taller, clasificar los componentes necesarios, realizar el mantenimiento de las herramientas, al realizar esta jornada de limpieza se logró motivar, concientizar e involucrar a todo el personal, esta actividad se desarrolla de manera constante gracias al espíritu de todo el personal.

El cambio de mejora fue tomado de manera positiva por todo los involucrados lo cual permitió establecer una cultura de orden y limpieza dentro de las instalaciones del taller de mantenimiento. En el anexo 19 se puede apreciar las imágenes de la jornada de limpieza.

Ilustración 15



Aplicación Seiso

Ilustración 16

Fuente: © Elaboración propia



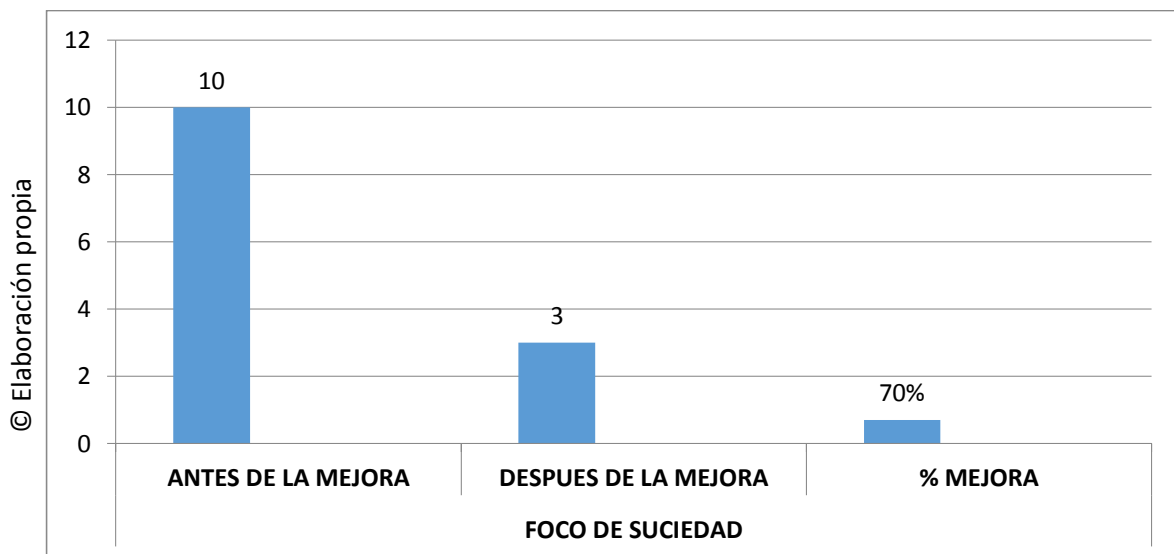
Resultados Jornada del día de la gran limpieza

Tabla 16 Resultados antes y después

	FOCO DE SUCIEDAD		
	ANTES DE LA MEJORA	DESPUES DE LA MEJORA	% MEJOR
FOCO DE SUCIEDAD	10	3	70%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 17



Resultados antes y después

Aplicación De Seiketsu (Estandarizar)

Luego de realizar las acciones en las primeras etapas de las tres “S” anteriores en la cual se refiere a conservar de manera adecuada los estados de clasificación, orden y limpieza en un nivel óptimo, lo cual ayudo a detectar la causa de origen de la suciedad, esto nos permitió tomar las acciones correctivas necesarias, con la finalidad de evitar estar limpiando en todo momento, y de esta manera se logró evitar el malestar al personal que se siente identificado de mantener la aplicación de la metodología de las 5S, en otras palabras la aplicación de Seiketsu es continuar con el libre desarrollo de Seiri, Seiton, Seiso, de manera constate a fin de crear un ambiente laboral saludable para todo el personal del taller de mantenimiento.

Si esta parte de la aplicación de la metodología no se lleva a cabo todo el esfuerzo que se realice en las tres primeras “S” no servirá de nada ya que es necesario establecer formatos de evaluación y elegir responsables de llevar el control de los resultados de las auditorias los cuales nos permitieron observar el cumplimiento de la aplicación metodología.

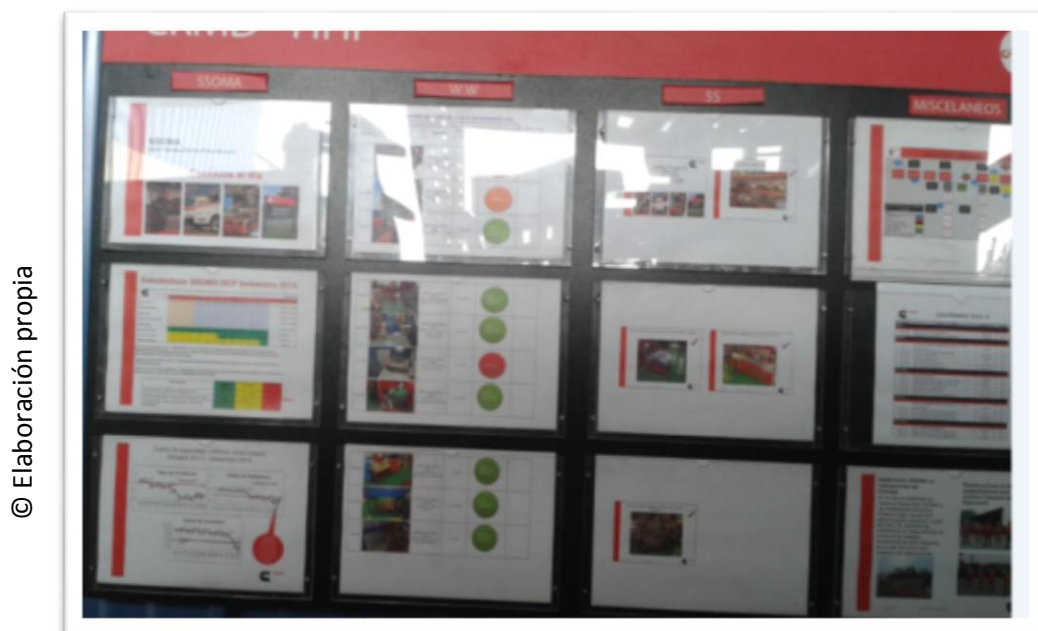
Con la elaboración de los formatos de control se logró identificar las zonas de trabajo que tienen desorden, falta de clasificación de las cosas, falta de limpieza, y evitar que el desorden se salga de control, los formatos mencionados son los

siguientes, los cuales se presentaron al personal a través del periódico mural (Ver Ilustración 18)

Así mismo en el anexo 17, se puede apreciar el cambio de mejora que hubo dentro del taller gracias a la aplicación de la metodología de las 5s.

1. Ficha N° 1 Revisiones Weekly Walking (Ver anexo N° 2).
 2. Ficha N° 2 Formato de evaluación 5 s (Ver anexo N° 3).
- Una vez implementada los formatos de control del cumplimiento de la aplicación de la metodología, se asignaron responsables para el cumplimiento de los reportes semanales del Weekly Walking y los reportes de evaluación mensual de 5S.
 - El reporte Weekly Walking se presenta de manera semanal con las observaciones encontradas.
 - El reporte de evaluación 5S de manera mensual y también cuenta con un responsable asignado.

Ilustración 18



Periódico Mural

Aplicación De Shitsuke (Disciplina)

Esta es la última “S”, es la etapa de mayor importancia de la aplicación de la metodología de las 5S, ya que hace mucho énfasis al cumplimiento de los procedimientos y pasos establecidos para el desarrollo óptimo de la metodología.

En esta etapa se puso mucho énfasis al análisis y cumplimiento de los resultados obtenidos de las auditorías los cuales nos permitió tomar acción en cada una de las S, y de esta manera mantener la disciplina en Limpieza, orden, seguridad y visualización de las áreas de trabajo.

La disciplina no es sinónima de obligar a las personas a cumplir las reglas y pasos que se establecieron dentro del desarrollo de la aplicación de la metodología de las 5S, sino tener una disposición y voluntad de respeto.

Esta etapa es considerada como el corazón o motor que hace que se ponga en marcha todos los engranajes de las 4S anteriores, es por eso que se debe de poner mucho énfasis en la autodisciplina, ya sea mediante la capacitación constante de todo el personal, de manera que el personal adquiriera una actitud de querer desarrollar y cumplir con los puntos establecidos dentro del desarrollo de la metodología.

Con esta etapa se pretende trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, comprobando el seguimiento de la filosofía 5s y elaborando acciones de mejora continua.

Si esta etapa se aplica sin el rigor necesario, el sistema 5s pierde su verdadero valor, es necesario hacer inspecciones semanales y auditorías mensuales. Los cuales podemos apreciar en los resultados obtenidos en los Weekly Walking y evaluación 5S (Ver Anexo 18).

Ilustración 19

Fuente: © Elaboración propia



El personal del taller conoce la filosofía 5S y se involucra en su mantenimiento 1.

Ilustración 20

Fuente: © Elaboración propia



El personal del taller conoce la filosofía 5S y se involucra en su mantenimiento 2.

Implementación Fase 3 – Seguimiento y Mejora.

- Establecimiento del plan de seguimiento.

Luego de la aplicación de la metodología de las 5S, es necesario mantener la gestión de medición y evaluación de cumplimiento de las labores asignadas al personal en toda el taller, en la cual debe de figurar el progreso que se viene logrando mediante la aplicación de la metodología de las 5S, estos resultados deben de ser mostrados a los líderes del comité cada fin de mes para su evaluación como parte de la mejora continua, estos resultados de control mensual podemos apreciar en el anexo 18.

- Relación de las evaluaciones.

Es muy importante que la jefatura del área de mantenimiento participe de las reuniones de cumplimiento de las 5s en la cual se mueran los resultados obtenidos de cada una de las zonas de trabajo, donde se identifica las diferencias que puedan existir con la aplicación de cada una de las etapas, es por ello que en estas reuniones se tomaron en cuenta estos puntos los cuales permitieron obtener resultados muy favorables para el desarrollo de la productividad.

- Cumplimiento programación los recorridos de Weekly Walkin (Ver anexo 18).
- Cumplimiento programación de las auditorías internas 5S (Ver anexo 18).
- Revisión de evaluación y difusión de resultados.

En esta parte de la mejora se difundió a todo al personal acerca de los resultados positivos y negativos que se obtuvieron durante el periodo de evaluación de las 5S, esta información fue difundida en las charlas de seguridad de cinco minutos y se colocaron en el periódico mural para la revisión del personal involucrado de mantener la continuidad de la metodología, de esta manera se viene realizando

mejoras dentro del taller, los cuales nos permite continuar con la mejora continua (Ver Ilustración 18).

- Revisión de evaluación y difusión de resultados.

Luego de la revisión de los resultados y su difusión a todo el personal involucrado, se generaron propuestas de mejora de parte del personal, tal es el caso que una de ellas fue invitar capacitadores externos que reforzaron la aplicación de la metodología lo cual nos permitió avanzar con mayor firmeza en el desarrollo de la metodología.

- Curso de izaje con excavadora (Ver anexo 20)
- Curso de uso de extintores (Ver anexo 23)
- Curso de uso lottite (Ver anexo 21)
- Curso de uso de eslingas (Ver anexo 22)

- **Manual 5s y Seguridad.**

En aras de la búsqueda de la mejora continua para el crecimiento de la productividad dentro del taller de mantenimiento, se elaboró el manual de 5S y seguridad como parte de la mejora continua, fortaleciendo así al personal la aplicación y técnicas de la metodología aprendida y de esta manera mantener actualizado a todo el personal.

El presente manual ayuda al personal a practicar los buenos hábitos de orden y limpieza dentro de sus zonas de trabajo, practicando así de manera continua la cultura de la metodología de las 5S. En el Anexo 29 podemos ubicar el manual.

Ilustración 21



Logo Metodología 5s

- Tendencias de indicadores durante la implementación de las 5S

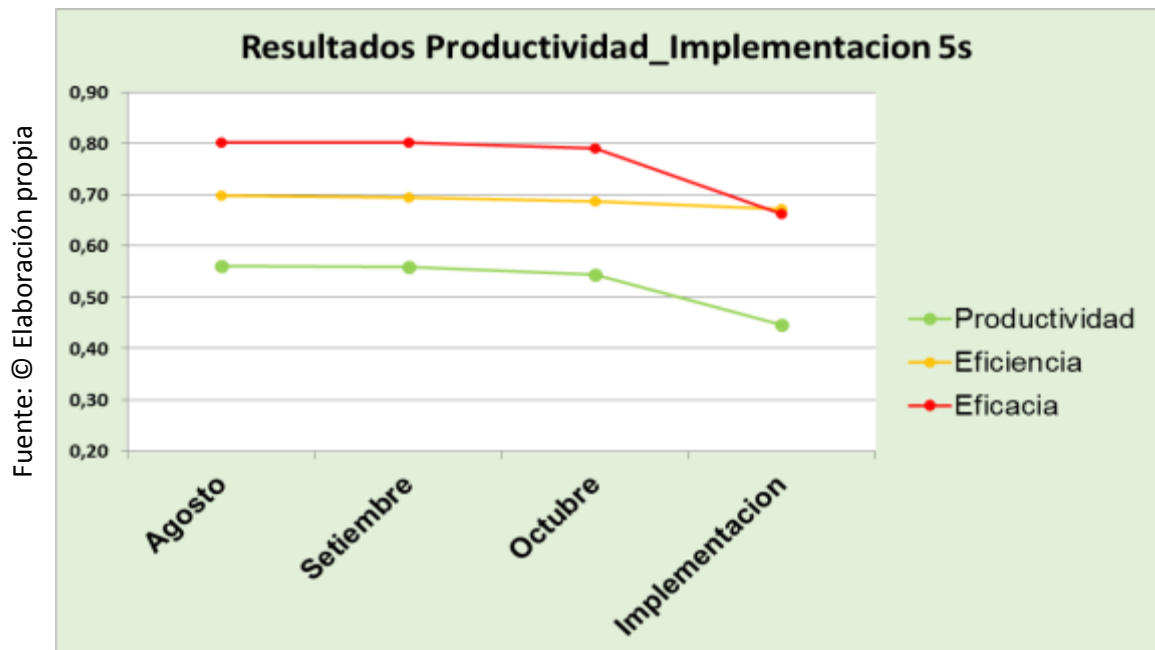
En la tabla 17, se detalla los resultados de la recolección de datos durante el periodo de la aplicación de la metodología 5s, en la cual podemos apreciar que se tuvo una disminución de la eficiencia, eficacia y la productividad, esto debido a l incremento de las horas de ejecución de los servicios atendidos.

Tabla 17 Recolección de datos Productividad - Implementación 5s

MES	Servicio	Tiempo Estimado (HS)	Tiempo Real (HS)	Eficiencia	Servicio planificado	Servicios concluidos	Eficacia	Productividad
Agosto	Reparaciones	2300	3292	0,70	167,00	134,00	0,80	0,56
Setiembre	Reparaciones	2200	3162	0,70	157,00	126,00	0,80	0,56
Octubre	Reparaciones	2100	3057	0,69	153,00	121,00	0,79	0,54
Implementacion	Reparaciones	4500	6696	0,67	332,00	220,00	0,66	0,45

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 22



Resultados Productividad - Implementación 5s

En la ilustración 15, podemos apreciar la tendencia de disminución de los indicadores durante el periodo de aplicación de la metodología de las 5s.

2.7.4. Resultados.

Después de la aplicación de la metodología de las 5S se tomó nuevamente 66 muestras durante el periodo de Enero, Febrero y Marzo los cuales se puede observar un crecimiento significativo de la productividad y de la eficiencia.

Tabla 18 Muestra después de la mejora mes de Enero 2017

Recoleccion de Datos Enero 2017								
DIAS	Servicio	Tiempo Estimado (HS)	Tiempo Real (HS)	Eficiencia	Servicio planificado	Servicios concluidos	Eficacia	Productividad
02/01/2017	Reparaciones	100	120	0,83	8	7	0,88	0,73
03/01/2017	Reparaciones	100	115	0,87	7	6	0,86	0,75
04/01/2017	Reparaciones	100	112	0,89	9	8	0,89	0,79
05/01/2017	Reparaciones	100	110	0,91	8	7	0,88	0,80
06/01/2017	Reparaciones	100	108	0,93	6	5	0,83	0,77
09/01/2017	Reparaciones	100	116	0,86	6	5	0,83	0,72
10/01/2017	Reparaciones	100	108	0,93	5	4	0,80	0,74
11/01/2017	Reparaciones	100	105	0,95	6	5	0,83	0,79
12/01/2017	Reparaciones	100	102	0,98	8	7	0,88	0,86
13/01/2017	Reparaciones	100	106	0,94	7	6	0,86	0,81
16/01/2017	Reparaciones	100	110	0,91	7	6	0,86	0,78
17/01/2017	Reparaciones	100	99	1,01	7	6	0,86	0,87
18/01/2017	Reparaciones	100	95	1,05	8	7	0,88	0,92
19/01/2017	Reparaciones	100	97	1,03	9	8	0,89	0,92
20/01/2017	Reparaciones	100	98	1,02	9	7	0,78	0,79
23/01/2017	Reparaciones	100	96	1,04	8	7	0,88	0,91
24/01/2017	Reparaciones	100	90	1,11	6	5	0,83	0,93
25/01/2017	Reparaciones	100	92	1,09	8	7	0,88	0,95
26/01/2017	Reparaciones	100	91	1,10	9	7	0,78	0,85
27/01/2017	Reparaciones	100	89	1,12	7	6	0,86	0,96
30/01/2017	Reparaciones	100	90	1,11	7	6	0,86	0,95
31/01/2017	Reparaciones	100	90	1,11	6	5	0,83	0,93
TOTAL		2200	2239	0,98	161,00	137,00	0,85	0,84

Fuente: Elaboración propia

La tabla de recolección de datos hace referencia al mes de enero del 2017, esta corresponde a los primeros datos obtenidos luego de la aplicación de la metodología de las 5s en taller de mantenimiento de maquinaria pesada, en la cual podemos apreciar un incremento de manera progresiva de la productividad, esto debido al incremento de la eficiencia y eficacia.

Tabla 19 Muestra después de la mejora mes de Febrero 2017

Recoleccion de Datos Febrero 2017								
DIAS	Servicio	Tiempo Estimado (HS)	Tiempo Real (HS)	Eficiencia	Servicio planificado	Servicios concluidos	Eficacia	Productividad
01/02/2017	Reparaciones	100	90	1,11	8	7	0,88	0,97
02/02/2017	Reparaciones	100	91	1,10	9	8	0,89	0,98
03/02/2017	Reparaciones	100	90	1,11	8	7	0,88	0,97
06/02/2017	Reparaciones	100	95	1,05	10	8	0,80	0,84
07/02/2017	Reparaciones	100	92	1,09	9	8	0,89	0,97
08/02/2017	Reparaciones	100	95	1,05	10	8	0,80	0,84
09/02/2017	Reparaciones	100	94	1,06	10	8	0,80	0,85
10/02/2017	Reparaciones	100	93	1,08	10	9	0,90	0,97
13/02/2017	Reparaciones	100	95	1,05	10	9	0,90	0,95
14/02/2017	Reparaciones	100	94	1,06	10	9	0,90	0,96
15/02/2017	Reparaciones	100	90	1,11	11	9	0,82	0,91
16/02/2017	Reparaciones	100	95	1,05	8	7	0,88	0,92
17/02/2017	Reparaciones	100	90	1,11	7	6	0,86	0,95
20/02/2017	Reparaciones	100	95	1,05	9	8	0,89	0,94
21/02/2017	Reparaciones	100	92	1,09	10	9	0,90	0,98
22/02/2017	Reparaciones	100	93	1,08	8	6	0,75	0,81
23/02/2017	Reparaciones	100	95	1,05	7	6	0,86	0,90
24/02/2017	Reparaciones	100	94	1,06	11	9	0,82	0,87
27/02/2017	Reparaciones	100	90	1,11	11	8	0,73	0,81
28/02/2017	Reparaciones	100	95	1,05	10	8	0,80	0,84
TOTAL								
		2000	1858	1,08	186,00	157,00	0,84	0,91

La tabla en mención corresponde a los resultados obtenidos en el mes de Febrero 2017, en el podemos apreciar la continuidad de incremento de la productividad con respecto a los resultados obtenidos en el mes anterior, esto debido a la disminución de los tiempos de ejecución de la atención de los servicios.

Tabla 20 Muestra después de la mejora mes de Marzo 2017

Recoleccion de Datos Marzo 2017								
DIAS	Servicio	Tiempo Estimado (HS)	Tiempo Real (HS)	Eficiencia	Servicio planificado	Servicios concluidos	Eficacia	Productividad
01/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	11	9	0,82	0,91
02/03/2017	Reparaciones	100	91	1,10	8	7	0,88	0,96
03/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	7	6	0,86	0,95
06/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	9	8	0,89	0,99
07/03/2017	Reparaciones	100	88	1,14	10	7	0,70	0,80
08/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	8	6	0,75	0,83
09/03/2017	Reparaciones	100	88	1,14	6	5	0,83	0,95
10/03/2017	Reparaciones	100	88	1,14	8	7	0,88	0,99
13/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	9	7	0,78	0,86
14/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	7	6	0,86	0,95
15/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	7	6	0,86	0,95
16/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	6	5	0,83	0,93
17/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	10	7	0,70	0,78
20/03/2017	Reparaciones	100	89	1,12	10	8	0,80	0,90
21/03/2017	Reparaciones	100	89	1,12	11	9	0,82	0,92
22/03/2017	Reparaciones	100	88	1,14	8	7	0,88	0,99
23/03/2017	Reparaciones	100	88	1,14	7	6	0,86	0,97
24/03/2017	Reparaciones	100	88	1,14	9	7	0,78	0,88
25/03/2017	Reparaciones	100	88	1,14	7	6	0,86	0,97
27/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	9	8	0,89	0,99
28/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	10	7	0,70	0,78
29/03/2017	Reparaciones	100	88	1,14	8	6	0,75	0,85
30/03/2017	Reparaciones	100	88	1,14	7	6	0,86	0,97
31/03/2017	Reparaciones	100	90	1,11	11	9	0,82	0,91
TOTAL		2400	2141	1,12	203,00	165,00	0,81	0,91

Fuente: Elaboración propia

Tabla corresponde a los resultados obtenidos en el mes de Marzo 2017, en este mes se procesó los últimos resultados de la recolección de datos, en la cual podemos apreciar un acrecentamiento progresivo de manera significativa mostrando beneficios muy favorables dentro de la productividad, así mismo podemos apreciar que el tiempo real de la ejecución de los servicios se encuentran más cerca del tiempo estimado para ejecución de los servicio.

2.7.5. Análisis Económico Financiero.

El análisis costo-beneficio es una técnica que nos permite medir la relación que existe con respecto a los costos y beneficios que estén asociados a un determinado proyecto de inversión con la finalidad de poder calcular la rentabilidad. Es un cociente que se logra obtener al generar una división el valor neto de los ingresos totales obtenidos entre el valor presente neto de los costos de inversión realizados.

$$B/C = \frac{VPNB}{VPNC}$$

Dónde:

B= Beneficio

C=Costo

VPNB= Valor Presente Neto Beneficio

VPNC= Valor Presente Neto Costo

Tabla 21 Costo Beneficio

TABLA COSTO BENEFICIO										
Mes	Tiempo Estimado	Tiempo Total	Eficiencia	Servicio planificado	Servicios concluidos	Eficacia	Productividad	Costo Estimado Servicio (\$)	Costo Real Servicio (\$)	GP (\$)
Agosto	2300	3292	0,70	167,00	134,00	0,80	0,56	\$46.000,00	\$65.840,00	-\$19.840,00
Septiembre	2200	3162	0,70	157,00	126,00	0,80	0,56	\$44.000,00	\$63.240,00	-\$19.240,00
Octubre	2100	3057	0,69	153,00	121,00	0,79	0,54	\$42.000,00	\$61.140,00	-\$19.140,00
Enero	2200	2239	0,98	161,00	137,00	0,85	0,84	\$44.000,00	\$44.780,00	-\$2.000,00
Febrero	2000	1858	1,08	186,00	157,00	0,84	0,91	\$40.000,00	\$37.160,00	\$3.500,00
Marzo	2400	2141	1,12	203,00	165,00	0,81	0,91	\$48.000,00	\$42.820,00	\$4.500,00
DOLARES	GP ANTES (\$)	GP DESPUES (\$)	DIFERENCIA GP (\$)				B/C	\$64.220,00	\$1,41	
	-\$58.220,00	\$6.000,00						\$45.582,15		
					\$64.220,00					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22 Costos aplicación 5S

COSTO DE APLICACIÓN	
DESCRIPCION	MONTO
CURSOS APLICACIÓN METODOLOGIA 5S	\$22.280,00
APLICACIÓN METODOLOGIA 5S	\$20.600,00
REPARACION DE HERRAMIENTAS	\$70,00
CALIBRACION DE HERRAMIENTAS	\$520,00
COMPRA ACCESORIOS DE TALLER	\$2.112,15
TOTAL	\$45.582,15

Fuente: Elaboración propia

La tabla nos detalla el resumen de los gastos que se realizaron durante la aplicación de la metodología 5S, el detalle de cada uno de los gastos los podemos ubicar en el siguiente orden.

- Cursos aplicación metodología 5S (Ver Anexo 25).
- Aplicación metodología 5S (Ver Anexo 26).
- Reparación de herramientas (Ver Anexo 27).
- Calibración de herramientas (Ver Anexo 28).
- Compra accesorios de taller (Ver Anexo 28).

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

Tabla 23 Análisis cumplimiento 5S (Antes y Después)

Áreas	
AIECC	
AO	
AEE	
AAIC	
AS	
BRELA	
BRV	
BRCELA	
SSHH	
CE	
AV	
ALE	
AAR	

Resultado auditoría	
<div></div>	X >= 85 %
<div></div>	X entre 75% y 84%
<div></div>	x< 75%

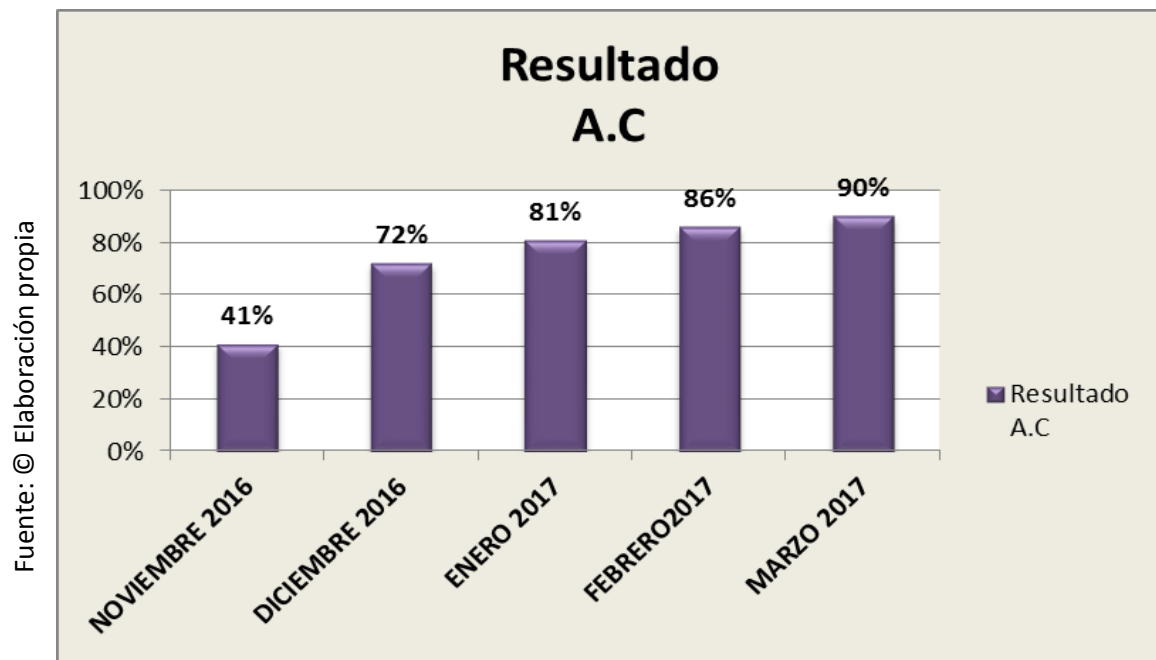
RESULTADOS 5S

Mes	Resultado A.C	Cumplimien to W.W	Realizaron A.C	Recibieron A.C	KPI Final
NOVIEMBRE 2016	✗ 41%	✗ 46%	✓	✓	✗ 43%
DICIEMBRE 2016	✗ 72%	✗ 52%	✓	✓	✗ 66%
ENERO 2017	⚠ 81%	✗ 66%	✓	✓	⚠ 77%
FEBRERO2017	✓ 86%	✗ 73%	✓	✓	⚠ 82%
MARZO 2017	✓ 90%	✓ 90%	✓	✓	✓ 90%

Fuente: Elaboración propia

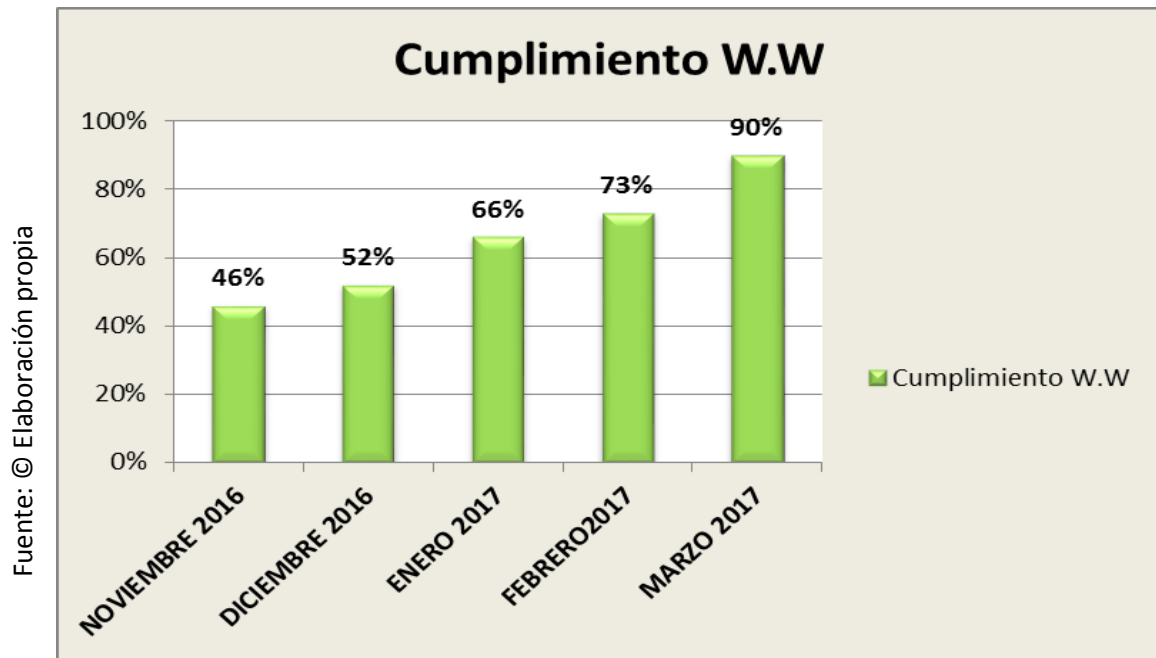
La tabla 23, nos detalla los resultados obtenidos de las auditorias de Weekly Walking y auditorias cruzadas realizadas a las diferentes zonas de trabajo del taller, en ella podemos observar que la mejora de cumplimiento desde su aplicación se vino mejorando obteniendo resultados muy favorables, demostrando así que la aplicación de la metodología 5s si es practicado de manera rigurosa y continua trae grandes beneficios que nos llevó a obtener buenos resultados para obtener el incremento de la productividad. La recolección de los datos lo encontramos en el anexo 23.

Ilustración 23



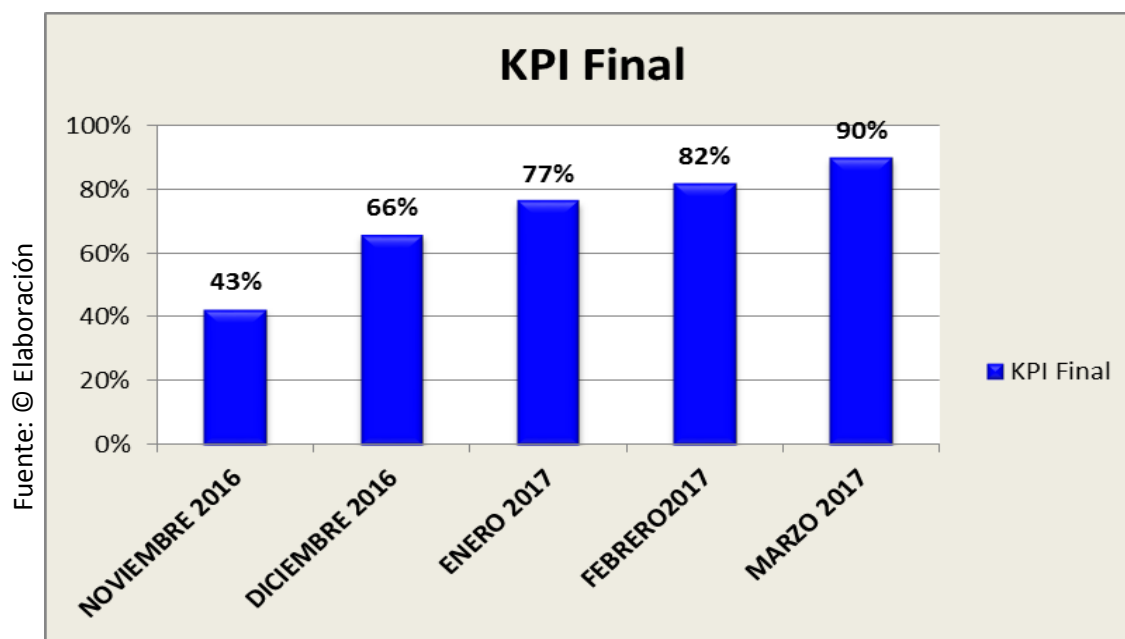
Indicadores de cumplimiento AC (Antes y Después)

Ilustración 24



Indicadores de cumplimiento WW (Antes y Después)

Ilustración 25



KPI de cumplimiento 5S por mes (Antes y Después)

Tabla 24

Recolección de Datos Aplicación 5s (Antes y Después)								
MES	Servicio	Tiempo Estimado (HS)	Tiempo Real (HS)	Eficiencia	Servicio planificado	Servicios concluidos	Eficacia	Productividad
Agosto	Reparaciones	2300	3292	0,70	167,00	134,00	0,80	0,56
Setiembre	Reparaciones	2200	3162	0,70	157,00	126,00	0,80	0,56
Octubre	Reparaciones	2100	3057	0,69	153,00	121,00	0,79	0,54
Implementación	Reparaciones	4500	6696	0,67	332,00	220,00	0,66	0,45
Enero	Reparaciones	2200	2239	0,98	161,00	137,00	0,85	0,84
Febrero	Reparaciones	2000	1858	1,08	186,00	157,00	0,84	0,91
Marzo	Reparaciones	2400	2141	1,12	203,00	165,00	0,81	0,91

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24, nos hace referencia a los datos obtenidos durante el periodo de estudio de la causa de la baja productividad, así mismo hace referencia de los meses de aplicación de la metodología de 5S para mejorar la productividad, y por ultimo podemos observar los indicadores obtenidos luego de la aplicación de la metodología, los cuales fueron muy satisfactorios ya que se logró obtener los resultados que se esperaba con el incremento de la productividad. (Ver Tabla 18, 19, 20 y 25) Podemos observar la tabla de recolección de datos de los cuales se obtuvo estos resultados.

Ilustración 26

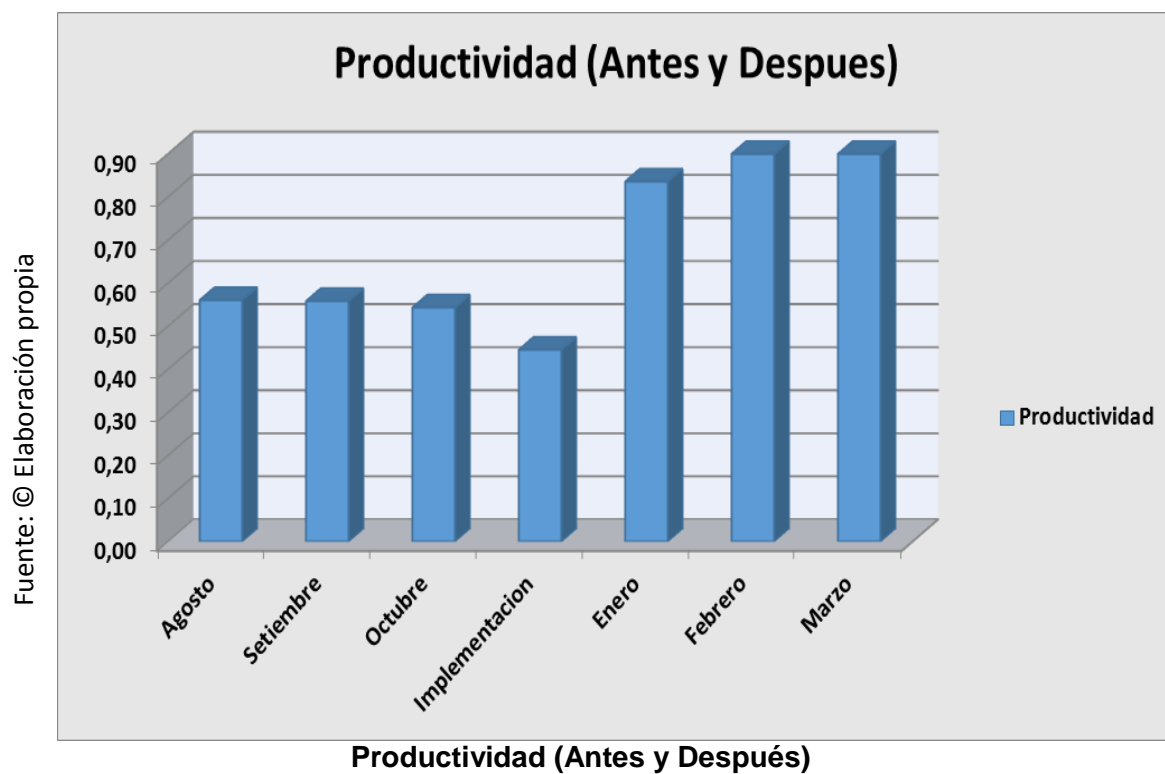


Ilustración 27

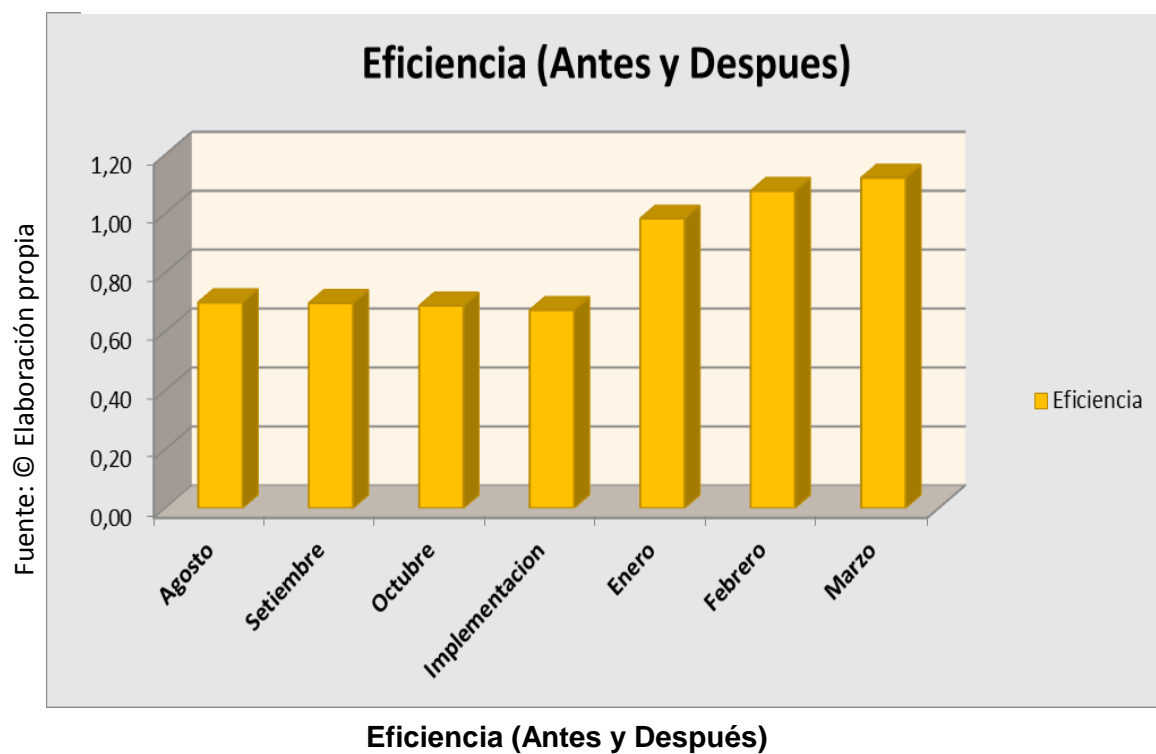


Ilustración 28

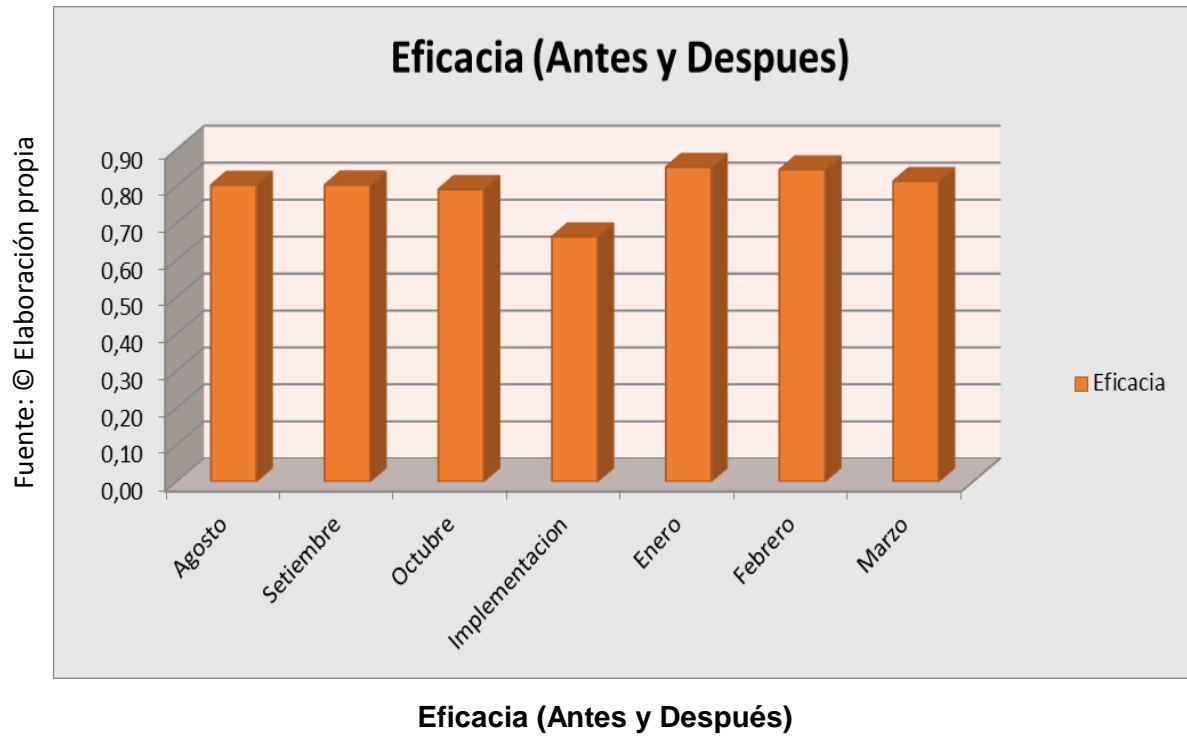
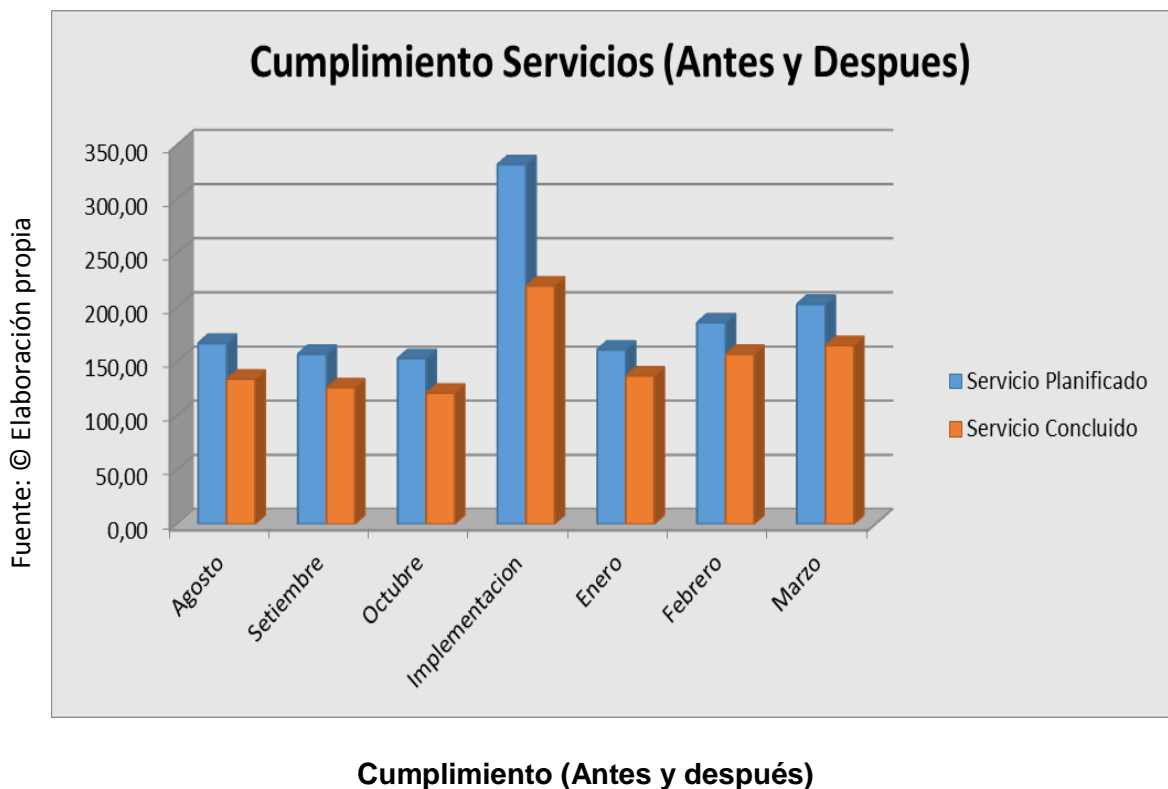


Ilustración 29



3.1. Análisis inferencial

3.1.1. Análisis de la hipótesis general

H_a : La aplicación de la metodología de las 5 S´ mejora la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

Para contrastar la hipótesis general, primero se debe determinar si los datos que corresponden a la serie del índice de productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 66, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 25 Análisis de la productividad antes y después con Kolmogorov Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra			
		V.D. Productividad (Antes)	V.D. Productividad (Después)
N		66	66
Parámetros normales ^{a,b}	Media	,5491	,8850
	Desviación estándar	,04317	,07794
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,083	,137
	Positivo	,083	,105
	Negativo	-,080	-,137
Estadístico de prueba		,083	,137
Sig. asintótica (bilateral)		,200 ^{c,d}	,004 ^c
a. La distribución de prueba es normal. b. Se calcula a partir de datos. c. Corrección de significación de Lilliefors. d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			

De la tabla N°25, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es 0.200 y después 0.004, dado que uno de ellos es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber el índice de productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación de la metodología de las 5 S' no mejora la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

H_a : La aplicación de la metodología de las 5 S' mejora la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 26 Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
V.D. Productividad (Antes)	66	,46	,64	,5491	,04317
V.D. Productividad (Después)	66	,71	,99	,8850	,07794

En la tabla N°26, queda demostrado que la media del índice productividad antes (0.5491) es menor que la media del índice de calidad después (0.8850), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la metodología de las 5 S' no mejora la productividad y se acepta la hipótesis de investigación alterna, por la cual queda demostrado que la

aplicación de la metodología de las 5 S' mejora la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambos índices de productividad.

Regla de decisión:	
Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula	
Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula	

Tabla 27 Estadísticos de prueba - Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
V.D. Productividad (Después) - V.D. Productividad (Antes)	
Z	-7,065 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

En la tabla N° 27, se puede confirmar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de la metodología de las 5 S' mejora la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

3.1.2. Análisis de la primera hipótesis específica H₁

H_{a1}: La aplicación de la metodología de las 5 S' mejora la eficiencia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

Continuando con la misma secuencia que en la hipótesis general, se establecerá en las hipótesis específicas si los datos del antes y después tienen

comportamiento paramétrico, teniendo la cantidad de datos 66, se usará el análisis de normalidad mediante el estadígrafo Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:	
Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$,	los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
Si $p_{\text{valor}} > 0.05$,	los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 28 Análisis de normalidad del índice de eficiencia antes y después con Kolmogorov Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra			
		V.D.Eficiencia (Antes)	V.D.Eficiencia (Después)
N		66	66
Parámetros normales ^{a,b}	Media	,6894	1,0608
	Desviación estándar	,02860	,07847
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,144	,220
	Positivo	,144	,189
	Negativo	-,113	-,220
Estadístico de prueba		,144	,220
Sig. asintótica (bilateral)		,002 ^c	,000 ^c
a. La distribución de prueba es normal.			
b. Se calcula a partir de datos.			
c. Corrección de significación de Lilliefors.			

En la tabla N° 28, se puede apreciar que la significancia del índice de eficiencia, antes es 0.002 y después 0.000, dado que uno de ellos es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Por tal motivo, lo que se quiere es saber si el índice de eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica H₁

H₀₁: La aplicación de la metodología de las 5 S' no mejora la eficiencia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

H_{a1}: La aplicación de la metodología de las 5 S' mejora la eficiencia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 29 Comparación de medias de resistencia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
V.D.Eficiencia (Antes)	66	,64	,74	,6894	,02860
V.D.Eficiencia (Después)	66	,83	1,13	1,0608	,07847

En la tabla N°29, se puede observar que el índice de resistencia antes (0.6894) es menor que la media de la Resistencia después (1.0608), por consiguiente no se cumple **H₀**: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de la aplicación de que la metodología de las 5 S' no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación alterna, por la cual queda demostrado que La aplicación de la metodología de las 5 S' mejora la eficiencia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

Para corroborar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el *p_{valor}* o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambos índices de resistencia.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 30 Estadísticos de prueba - Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
V.D.Eficiencia (Después) - V.D.Eficiencia (Antes)	
Z	-7,065 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Se puede confirmar que en la tabla 30, la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada al índice de resistencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la aplicación de la metodología de las 5 S' mejora la eficiencia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

3.1.3. Análisis de la segunda hipótesis específica H₂

H_{a2}: La aplicación de la metodología de las 5 S' mejora la eficacia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

Tal como se realizó anteriormente se verificará si los datos del antes y después tienen comportamiento paramétrico, teniendo 66 datos, se usará el análisis de normalidad mediante el estadígrafo Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 31 Análisis de normalidad de Eficacia antes y después con Kolmogorov Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra			
		V.D. Eficacia (Antes)	V.D. Eficacia (Después)
N		66	66
Parámetros normales ^{a,b}	Media	,7933	,8320
	Desviación estándar	,06323	,05045
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,174	,200
	Positivo	,118	,110
	Negativo	-,174	-,200
Estadístico de prueba		,174	,200
Sig. asintótica (bilateral)		,000 ^c	,000 ^c
a. La distribución de prueba es normal. b. Se calcula a partir de datos. c. Corrección de significación de Lilliefors.			

Se observa en la tabla N°31 que la significancia del índice de eficacia antes es 0.000 y después 0.000, dado que son menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos, Por lo expuesto, lo que se desea saber es si el índice de eficacia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica H₂

H₀₂: La aplicación de la metodología de las 5 S' no mejora la eficacia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

H_{a2}: La aplicación de la metodología de las 5 S' mejora la eficacia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 32 Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
V.D. Eficacia (Antes)	66	,66	,88	,7933	,06323
V.D. Eficacia (Después)	66	,70	,90	,8320	,05045

En la tabla N°32, ha quedado demostrado que la media del índice de eficacia antes (0.7933) es igual que la media del índice de eficacia después (0.8320), por consiguiente se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la metodología de las 5 S' no mejora la eficacia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017. y se acepta la hipótesis de investigación alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la metodología de las 5 S' mejora la eficacia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

Para saber si el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambos índices de eficacia.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 33 Estadísticos de prueba - Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	V.D. Eficacia (Después) - V.D. Eficacia (Antes)
Z	-4,190 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.	

Se puede observar en la tabla 33, que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada al índice de eficacia antes y después es de .000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y acepta la aplicación de la metodología de las 5 S´ mejora la eficacia del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

DISCUSIÓN

La presente investigación científica, cuyo título es aplicación de la metodología de las 5 s para mejorar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, callao, 2017, luego de ser comparada con los trabajos científicos detallados en el capítulo de trabajos previos, donde se incluye a Concha (2013), Ulco (2015), Cabrejos (2013).

De la tabla 26, se ha demostrado que la productividad mejoro en un 61.17% con la aplicación de la metodología de las 5S en el área de mantenimiento en una empresa de maquinaria pesada, lo cual coincide con la tesis Concha (2013) que con la metodología 5S se justifica por sus características y beneficios inherentes en relación con otras metodologías obteniendo una calificación de 10/10 estableciendo como base para una implementación sistemática y estructurada. Con la planificación sistemática y estructurada de la metodología, en cada pilar de las 5S se logró el mínimo impacto en lo que refiere a detener la producción debido a la capacitación, implementación, y evaluación que se realizó a lo largo del proyecto, utilizando de manera eficiente los recursos de la empresa así como del talento humano involucrado. Con la realización del VSM final atacando a cada uno de los desperdicios identificados, se logra una reducción en tiempo de 30,3 horas donde el lead time se reduce a 21.2 días donde restando los 4 días con jornada laboral destinados para almacenaje de materia prima producto terminado, cuantificando con un tiempo de valor añadido de 17.2 días. La inversión realizada para la implementación representa el 13% las utilidades que percibe la empresa, al aplicar las metodologías 5S y VSM se recupera y representa un ahorro, o un incremento en sus utilidades de 8.37%, haciendo de este proyecto autosustentable.

De la tabla 29, se demostró que la eficiencia se ha incrementado en 54.87%, ya que se mejoraron los tiempos de ejecución de los servicios, esto debido a la mejora del tiempo estimado sobre el tiempo real, así de esta manera se logró mejorar los indicadores de eficiencia en el taller de alquiler de maquinaria pesada, de esta manera se afirma lo dicho por Ulco (2015) que el estudio permitió mejorar los procesos de Plastificado, lo cual permitió mejorar la productividad de mano de obra del sistema productivo en un 19% con respecto a la situación inicial; esto se

corroboró con el análisis estadístico al comparar la productividad antes y después de las mejoras realizadas a través de la prueba T-Student para muestras pareadas obteniendo un nivel de significancia P menor a 0.05; lo cual permitió aceptar la hipótesis de que la productividad de mano de obra obtenida después de la aplicación de la ingeniería de métodos es significativamente mayor que la productividad de mano de obra obtenida antes de ello.

De la tabla 32, se demuestra que la eficiencia se ha incrementado en un 4.37% debido al cumplimiento de los servicios concluidos con respecto a los servicios planificados en el taller de alquiler de maquinaria pesada, razón por la cual encontramos similitud con la investigación de Cabrejos (2013) que habiendo seleccionado el área de estudio a Producción, por considerar el corazón de la empresa, cuyo objetivo principal fue incrementar la productividad del proceso de confecciones mediante la aplicación de la metodología Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), con el propósito de mejorar los indicadores ya calculados. De lo cual se logró incrementar la productividad de 0.5848 a 0.6196 prendas por sol, así mismo la eficacia de 42.66% a 68.23%; eficiencia de 49.59% a 73.06% y la efectividad de 21.16% a 49.85%, así como reducir los costos de fabricación por cada T-shirt en s/. 0.10, entre otros.

CONCLUSIONES

Con el resultado obtenido durante la investigación y su desarrollo, podemos mencionar las siguientes conclusiones:

- Con la aplicación de la metodología de las 5S se logró incrementar la productividad en un 61.17% (Ver tabla 26) en el área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017. Mejorando los índices de productividad de 0.5491 a 0.8850.
- Con la aplicación de la metodología de las 5S se logró incrementar la eficiencia en un 54.87% (Ver tabla 29) en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017. Mejorando los índices de eficiencia de 0.6894 a 1.0608.
- Con la aplicación de la metodología de las 5S se logró incrementar la eficacia en un 4.87% (Ver tabla 31) del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017.

RECOMEDACIONES

Luego de la aplicación de la metodología de las 5S, se desarrolló las siguientes recomendaciones:

- Incentivar a los colaboradores al compromiso para la continuidad de la aplicación de la metodología de las 5S, debido a que es una metodología que contribuye al crecimiento de la empresa y de la cultura de sus trabajadores.
- De acuerdo a los resultados obtenidos de la investigación, se recomienda al jefe de taller del área de mantenimiento mejorar la productividad, mejorando la eficiencia a través del cumplimiento de los trabajos programados, manteniendo una constante capacitación a de todos los colaboradores que intervienen en la ejecución de los servicio.
- En pro de la mejora continua y con los resultados positivos de la eficiencia y eficacia, se recomienda al jefe de taller de mantenimiento, mejorar y mantener resultados positivos de la productividad, promoviendo más capacitaciones, concursos, premios, que puedan mantener motivados al personal a mantener la disciplina de cultura de mejora continua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACUÑA, Enrique. Implementación de la metodología 5S. Tesis (Técnico Superior Universitario En Procesos Industriales Área Manufactura). México: Universidad Tecnológica De Querétaro, 2014. 81 pp.

ACUÑA, Diego. Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de moto taxis aplicando metodologías de las 5S e ingeniería de métodos. Tesis (Ingeniero industrial, facultad de ciencias e ingeniería). Perú: Pontificia Universidad Católica Del Perú, 2012. 117 pp.

ANDÍA, Walter. Manual de costos y presupuestos. 1a. ed. Perú: Biblioteca Nacional del Perú, 2012. 195 pp.
ISBN:9786120007914

ALMEIDA, Jhonny., OLIVARES, Nilton. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa modetex. Tesis (Ingeniero industrial, facultad de ingeniería y arquitectura). Perú: Universidad de San Martín De Porres, 2013. 218 PP.

CABREJOS, Danpne y MEJÍA, Karla Cecilia. *Mejora de la productividad en el área de confecciones de la empresa BEST GROUP TEXTIL S.A.C..* Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería, 2013. 11 p.
Disponible en : http://www.usmp.edu.pe/PFI/pdf/20131_3.pdf

CONCHA, Jimmy Gilberto y BARAHONA, Byron Iván. *Mejoramiento de la productividad en la empresa INDUACERO CIA. LTDA. En base al desarrollo e implementación de la metodología 5S y VSM, herramientas del Lean Manufacturing.* Tesis (Ingeniero Industrial). Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica Escuela de Ingeniería Industrial, 2013. 116p.
Disponible en:
<http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/3026/1/85T00290.pdf>

CRUZ, Johnny,. Manual para la implementacion sostenible de las 5 S. Segunda Edicion, Santo Domingo, R.D. : Editora de Revistas, Octubre 2010

DORBESSAN, José Ricardo. Las 5S herramientas de cambio, Buenos Aires, Argentina: Eitorial Universitaria de la U.T.N., 2013, pág. 65.

ISBN: 950-42-0029-X

GARCÍA, Alfonso. *Productividad y Reduccion de costos*. México : trillas, 2011. pág. 304.

ISBN:9786071707338.

GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. *Calidad y Productividad*. 4a. ed. México, McGRAW-HILL / INTERAMERICA EDITORES S.A. DE C.V., 2014. 110p.

ISBN: 9786071511485.

HERNÁNDEZ, Roberto y FERNÁNDEZ, Roberto y BAPTISTA LUCIO, Pilar. *Metodología de la Investigación*. 6a. ed. México DF, McGRAW-HILL / INTERAMERICA EDITORES S.A. DE C.V., 2014. (92-93 pp.

ISBN: 9786071502919

KOTLER, Philip y Lane Kevin, Fundamentos del Marketing. Mexico, Pag. 337.2006.

ISBN: 970-26-0763-9

LOPEZ, Liliana. Implementación de la metodología 5S en el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado de una empresa de fundición. Tesis (Ingeniero Industrial). Santiago De Cali: universidad autónoma de occidente facultad de ingeniería departamento operaciones y sistemas programa ingeniería industrial, 2013. 114 pp.

MEDIANERO Burga, D. "Productividad Total". 1°Ed. Lima: Edit. Macro. 2016. Pág. 294.

ISBN 978-612-304-415-2.

NIQUEN DEL RÍO, Armando. *Propuesta para la implementación de un sistema integrado basado en las normas Global GAP y OHSAS 18001-2007 para mejorar la productividad*. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo, Perú: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, 2015. 152 p.

Disponble en:

<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6395/Niquen%20del%20Rio,%20Armando.pdf?sequence=1>

PROKOPENKO, Joseph. *La Gestión de la Productividad*. 1a. ed. Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1989. Pàg.171.

ISBN: 922305901-1

ROBERT, Alejandro. Diseño e implementación de un programa de cinco eses en el departamento de mantenimiento de Aeris Holding Costa Rica, gestor del aeropuerto internacional Juan Santamaría. Tesis (Informe de práctica de especialidad para optar el título de ingeniero en mantenimiento industrial, grado licenciatura). Costa Rica: Tecnología de Costa Rica, 2015. 129 pp.

RODRIGUEZ, José Roberto. *Manual Estrategia de las 5S*, Honduras, COHCIT, 2010. pág.2. (página total)

REY, Francisco. Las 5s orden limpieza en el puesto trabajo, España, Artegraf. S.A. Pag. 17.

ISBN: 84-96169-54-5

SALKIND, Neil. Métodos de Investigación. 3ra Ed. México. 1995. Pág. 385. Google Books. [En línea] 1999. [Citado el: 15 de 08 de 2016.]

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=3uIW0vVD63wC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

ISBN:8487022189

TAMAYO, Mario. *El proceso de la Investigación Científica*. 4ta Ed. México. 1995. Pág. 440. *Google Books*. [En línea] 2004. [Citado el: 15 de 08 de 2016.]

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=BhymmEqkkJwC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

ISBN:9681858727

TORO, Francisco. *Costos ABC y presupuestos*. 1a..ed. Bogotá: ECOE , 2010. 410 pp.

ISBN: 9789586486675

ULCO, Claudia. *Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print*. Tesis (Ingeniero industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2015. 172 pp.

VALDERRAMA, Santiago. *Pasos para elaborar proyectos de investigación Científica*. Editorial San Marcos, Perú. Pág. 495. 2015

ISBN: 9786123028787

VARGAS, Rodríguez. *Manual de implementación del programa 5s*. Santander, Colombia, 2004.69pp.

ISBN: 84-689-0085-0

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia

LINEA INVESTIGACIÓN	EMPRESA	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	METODOLOGÍA
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA	EMPRESA DE ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA	Problema General ¿De qué manera la aplicación de la metodología de las 5 S´ mejorará la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2016 ?	Objetivo General Determinar si la aplicación de la metodología de las 5 S´ mejorará la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2016.	Hipótesis General La aplicación de la metodología de las 5 S´ mejora la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2016.	Variable 1 / Variable independiente: Las 5 S´	Seleccionar (Seiri)	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 S´	$\text{NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 S'} = \frac{\text{PA}}{\text{PE}} \times 100$ DONDE: PA: PUNTAJE ALCANZADO PE: PUNTAJE ESPERADO	1.Tipo de Investigación: Aplicada
						Ordenar (Seiton)			2. Nivel de Investigación: Explicativo -Correlacional
						Limpiar (Seiso)			3.Diseño: Cuasiexperimental
						Estandarizar (Seiketsu)			4. Población : La población de la investigación estará conformada por el área de mantenimiento en un periodo de 90 días.
						Autodisciplinarse (Shitsuke)			5. Muestra: Total de la poblacion del área de Mantenimiento
		Eficiencia	NIVEL DE EFICIENCIA	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{TE}}{\text{TT}}$ DONDE: TE: Tiempo Estimado TT: Tiempo Total	6. Técnicas: Observación directa, levantamiento de reportes, auditorías, Check List.				
					7.- Instrumentos: Auditoria Cruzada de 5´S, revision de WEEKLY WALKING, formato de observación preventiva.				
					7. Validación y confiabilidad: A través de juicio de experto, reporte de eficiencia, eficacia.				
				Eficacia	NIVEL DE EFICACIA	$\text{Eficacia} = \frac{\text{SE}}{\text{SP}}$ DONDE: SE: Servicio Ejecutado SP: Servicio Planeado	8. Análisis de Datos: Promedios, variacion, desvicion, los cuales se desarrolara en excel, spss.		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2 Revisiones Weekly Walking



REVISIONES WEEKLY WALKING					
AREA :					
Fecha de presentación:					
Fecha revision	Foto	Atención	Fecha propuesta de mejora	Color	Revisado
		SEITÓN - SEISO : ORDEN Y LIMPIEZA Repuestos fuera servicio mal ubicados RESPONSABLE: JOSE LOAYZA		Limpiar, arreglar, otra observación	
		SEITÓN - SEISO : ORDEN Y LIMPIEZA Insumos y repuestos desordenados RESPONSABLE: JOSE LOAYZA		Limpiar, arreglar, otra observación	
		SEITÓN - SEISO : ORDEN Y LIMPIEZA soporte de motoniveladora mal ubicado RESPONSABLE: JOSE LOAYZA		Reubicar	
		SEITÓN - SEISO : ORDEN Y LIMPIEZA Cadenas mal ubicado y parihuelas desordenadas RESPONSABLE: JOSE LOAYZA		Limpiar, arreglar, otra observación	
		SEITÓN - SEISO : ORDEN Y LIMPIEZA desorden de maletas de herramientas Insumos RESPONSABLE: JOSE LOAYZA		Limpiar, arreglar, otra observación	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3 Formato de evaluación 5S

Formato de Auditoria Cruzada : **TALLER**

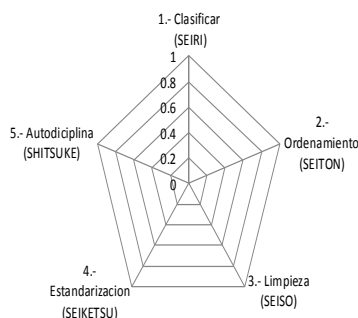


Instrucciones:

Se utilizan los siguientes criterios para la evaluación:

- 5 → "Muy Bueno" Se cumple totalmente con todos los puntos a verificar. (Cero observaciones)
- 4 → "Bueno" Se cumple, pero tuvo observaciones menores (mejorables al momento).
- 3 → "Promedio" cumplimiento parcial, hasta 3 observaciones. (no son mejorables al momento).
- 2 → "Malo" un mínimo cumplimiento, de 4 observaciones a mas que deben tomar accion.
- 1 → "Muy Malo" No se cumple con los puntos a verificar y son (observaciones repetitivas).

- 2. Debe ser aplicada antes de iniciar el proceso de implantación de las 5S para conocer la situación actual del área.
- 3. Deberá aplicarse una vez concluido el proceso de implantación general de las 5S y posteriormente de manera periódica.
- 4. El puntaje mínimo de aceptación es de 85%



Area Auditada		Titular		Personal Auditado		Fecha													
1.- Clasificar (SEIRI)	Quitar o descartar todos los artículos/equipos /archivos innecesarios del área.	1	¿Se han identificado y marcado con una (X) herramientas, instrumentos, componentes, equipos y todo artículo dañado e innecesario?																
		2	¿Se han desechado todos aquellos artículos identificados como innecesario?																
		3	¿Se ha identificado componentes, equipos y artículos que no pertenecen al área y deben de ser retirados? (Debería verificarse en el WW)																
		4	¿Las herramientas cuentan con la cinta de inspección actualizada y en óptimas condiciones?																
		5	¿Las instrumentos cuentan con rotulo de calibración actualizado y en óptimas condiciones?																
		6	¿Los activos fijos se encuentran con su código de activo fijo debidamente identificado y en óptimas condiciones?																
		7	¿Los quipos, repuestos, suministros y accesorios cuentan con rotulo de identificación estándar (individual o por bahía)?																
		0	0																
2.- Ordenamiento (SEITON)	Determinar un lugar para cada cosa y colocarla en su lugar	1	¿Los repuestos, herramientas y equipos cuentan con un lugar designado y fácil de identificar?																
		2	¿Todos los elementos se encuentran en el lugar designado?																
		3	¿Los pasillos y áreas de trabajo se encuentran despejados?																
		4	¿El área de trabajo (Bahía) se encuentra ordenada de acuerdo al layout?																
		5	¿Los rack's, armarios, estantes y tachos de residuos se encuentra debidamente ordenados?																
		6	¿El área inicia y culmina el día con orden? colocando las cosas en su lugar después de usarlas?																
0	0																		
3.- Limpieza (SEISO)	Limpie visualmente y físicamente el área.	1	¿Existe equipos de limpieza y es fácil de localizarlo (no se encuentran obstruidos)?																
		2	¿Se cumple con la rutina y procedimientos de limpieza? Se debería poder comprobar visiblemente.																
		3	¿El área de trabajo se encuentra limpia (sin derrame de aceite, trapos y bolsas en el piso, polvo, etc)?																
		4	¿Las mesas de trabajo se encuentran debidamente limpias?																
		5	¿Los repuestos y equipos se encuentran debidamente embalados y limpios?																
		6	¿Los escritorios, cajoneras y oficinas se encuentran visiblemente limpias?																
0	0																		
4.- Estandarización (SEIKETSU)	Defina políticas estandarizadas para administrar, demarcar, documentar los elementos.	1	¿Se respeta consistentemente el layout general del área de acuerdo con el estándar? (comparar con estándar de la pizarra)																
		2	¿La pizarra 5S se encuentra actualizada (WW y Auditoria)?																
		3	¿Se cuenta con un procedimiento de limpieza (debe de estar visible en la pizarra)?																
		4	¿Los rótulos de identificación equipos, componentes y activos del área están dentro del estándar?																
		5	¿Las parihuelas, cajas, señalizadores y otros elementos del área están dentro del estándar?																
0	0																		
5.- Autodiciplina (SHITSUKE)	Mantener lo logrado y seguir mejorando	1	¿Conoces que son las 5S? (preguntar a 3 personas)																
		2	¿Conoce el Titular cuales son las observaciones de la auditoria pasada y si estas han sido levantadas? (preguntar al titular)																
		3	¿Conoce el auditado cuales son las observaciones de la auditoria pasada y si estas han sido levantadas?																
		4	¿Qué % de observaciones de los últimos 4 WW han sido levantadas?																
		5	¿Se han levantado las observaciones de la auditoria pasada?																
0	0																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>5'S Score</div> <div> <table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="5">0%</td> <td>0</td> </tr> </table> </div> </div>								0	0	0	0	0	0	0%					0
0	0	0	0	0	0														
0%					0														

PUNTAJE MÁXIMO -> 145

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4 Recolección de Datos Productividad

Tabla Recoleccion de Datos

DIAS	Servicio	Tiempo Estimado (HS)	Tiempo Real (HS)	Eficiencia	Servicio planificado	Servicios concluidos	Eficacia	Productividad
TOTAL								

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5 Lista de asistencia capacitación 5S

Tema:		N° de trabajadores en el Centro Laboral:	Fecha:
Aplicación 5S			26-05-17
Expositor:		De:	A:
Fery Solazar V.		11:00 (a.m.)	11:20 (a.m.)
Lugar:		N° de participantes:	Horas-Hombre Capacitadas:
Arequipa 2		31	20 hrs

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I. / C.E.	B.U. / CONTRATISTA	FIRMA
1	Rico Tito Cadisot	40377530	PERU	
2	Quevedo Antiles Ana	44116973	SOL. WASH. INFO	
3	Sampson Huanacose Samuel	70073508	KAMP - Renta	
4	Capilla Shua Alexander	46612739	KAMP - Renta	
5	Manani Porompa David Cesar	46104615	KAMP - Renta	
6	Villanueva Fernandez Eduardo	00497741	EULEN	
7	Vila Chirig, Felipe Ramón	45037211	KAMP	
8	Huaman Tito Trinidad V.	30236202	Administración	
9	Prado S. Pedro Ecol Alvaro	43633074	KAMP - Renta	
10	Arto Montalvo Luis	46948153	KAMP - Renta	
11	Uyana Montalvo Tony Armando	46329614	KAMP - Renta	
12	Alonso Cano Juan Enrique	08181898	KAMP - Renta	
13	Pacheco Hermo Walter	70776703	KAMP - Renta	
14	Galanah Huanca Yancarlos	45100012	KAMP - Renta	
15	Condori Callata Kiotler	46460155	Serv. Const.	
16	Pinto Jose Pineda	42567134	Serv. Const.	
17	Combarino Michel Javier	20062002	Serv. Const.	
18	Lugo Montalvo Jose	46161189	L. Huanca	
19	Soto Gutierrez Luis	44615133	KAMP - Renta	
20	Janus Chikunra Maximo	72433493	Serv. de Huanca	
21	Plancha Rojas Kampa	42336421	Serv. de Huanca	
22	Fery Solazar V.	42117777	Serv. de Huanca	
23	Alfaro Kana Alar	46671234	Serv. de Huanca	
24	Barrios Rocio Victor	46644195	FARMIN	
25	Canch Chillon William	46725070	FARMIN	
26	Frankelero Pineda Is	77030773	KAMP - Renta	
27	Roque Pineda Joel	75067056	KAMP - Renta	
28	Sanchez Vazquez Diego	75039626	KAMP - Renta	
29	Espejo Simapa Antonio	45719406	KAMP - Renta	
30	Cheri Masco Henry	72727446	KAMP - Renta	

Comentarios / Observaciones:

Consejo Municipal de Arequipa S.A.

Firma del Expositor

Cargo:

DIRECCION PRINCIPAL / CALLE DON VALDIVIA N° 145 SAN JERONIMO (Cerca 145) - LIMA - PERU / ACTIVIDAD ECONOMICA: RENTA DE EQUIPOS Y MATERIALES

Distribución de ambientes internos de la empresa.

- AIECC: Área de ingreso y estacionamiento de camionetas de campo.
- AO : Oficinas administrativas 1er y 2do piso.
- AEE : Área de estacionamiento empleados.
- AAIC : Área de almacenamiento de insumos servicio campo
- AS : Área de soldadura
- BRELA: Bahías de reparación de equipos línea amarilla
- BRV :Bahías de reparación volquetes
- BRCELA: Bahías de reparación de componentes e equipos de línea amarilla.
- SSHH: SSHH y vestuarios
- CE: Comedor de empleados
- AV: Áreas verde
- ALE: Área de lavado de equipos
- AAR: Área de almacén de repuestos

Anexo 7 Fácil alcance de obtención y devolución de las herramientas.

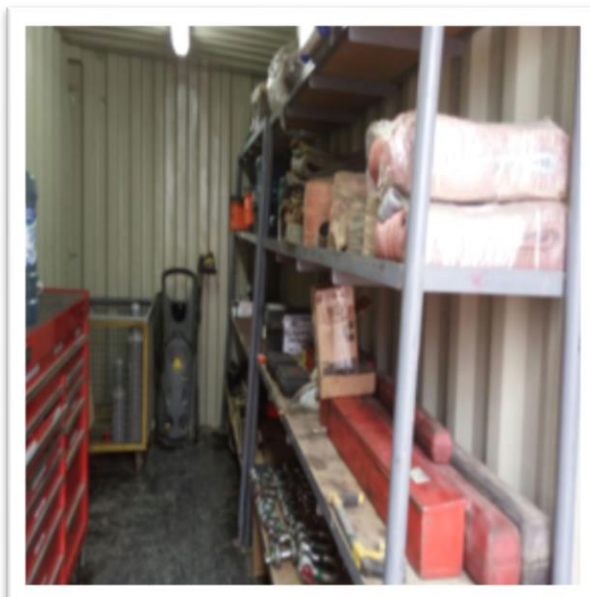
ANTES



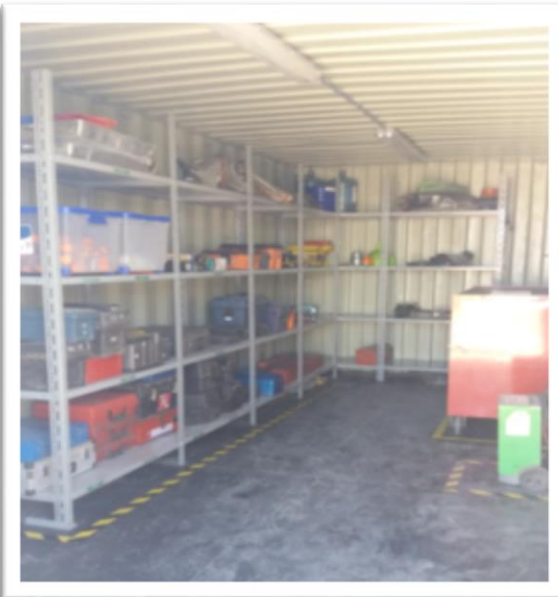
DESPUÉS



Anexo 8 Identificaciones de un solo lugar para todas las herramientas destinadas para las tareas más comunes o frecuentes.

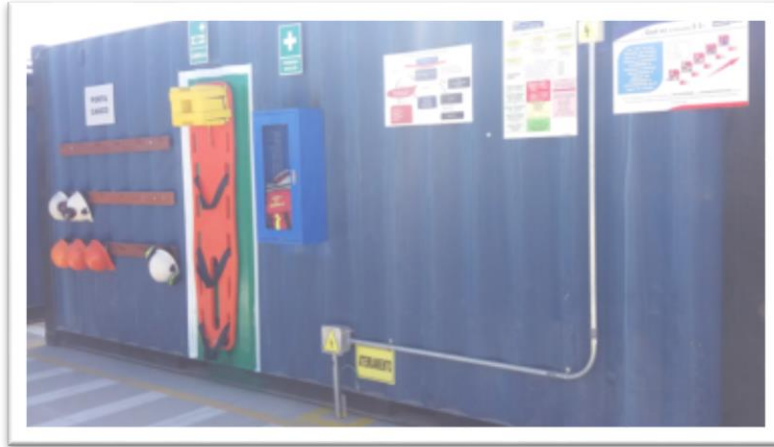


Antes



Después

Anexo 9 Considerar los criterios de seguridad para evitar accidentes.



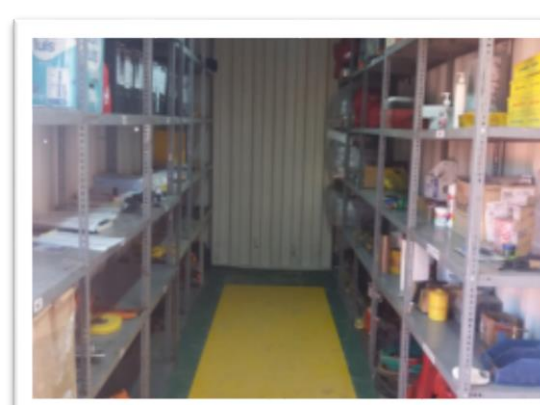
Anexo 10 Colocaciones de rótulos a los componentes sueltos y equipos en proceso de reparación

	RÓTULO DE IDENTIFICACIÓN		
TALLER			
OS			
CLIENTE:			
FECHA LLEGADA:		TIPO DE TRABAJO:	
EQUIPO			
MODELO:		SERIE:	
COMPONENTE - MAQUINARIA			
DESCRIPCIÓN	ESTADO		ENCARGADOS

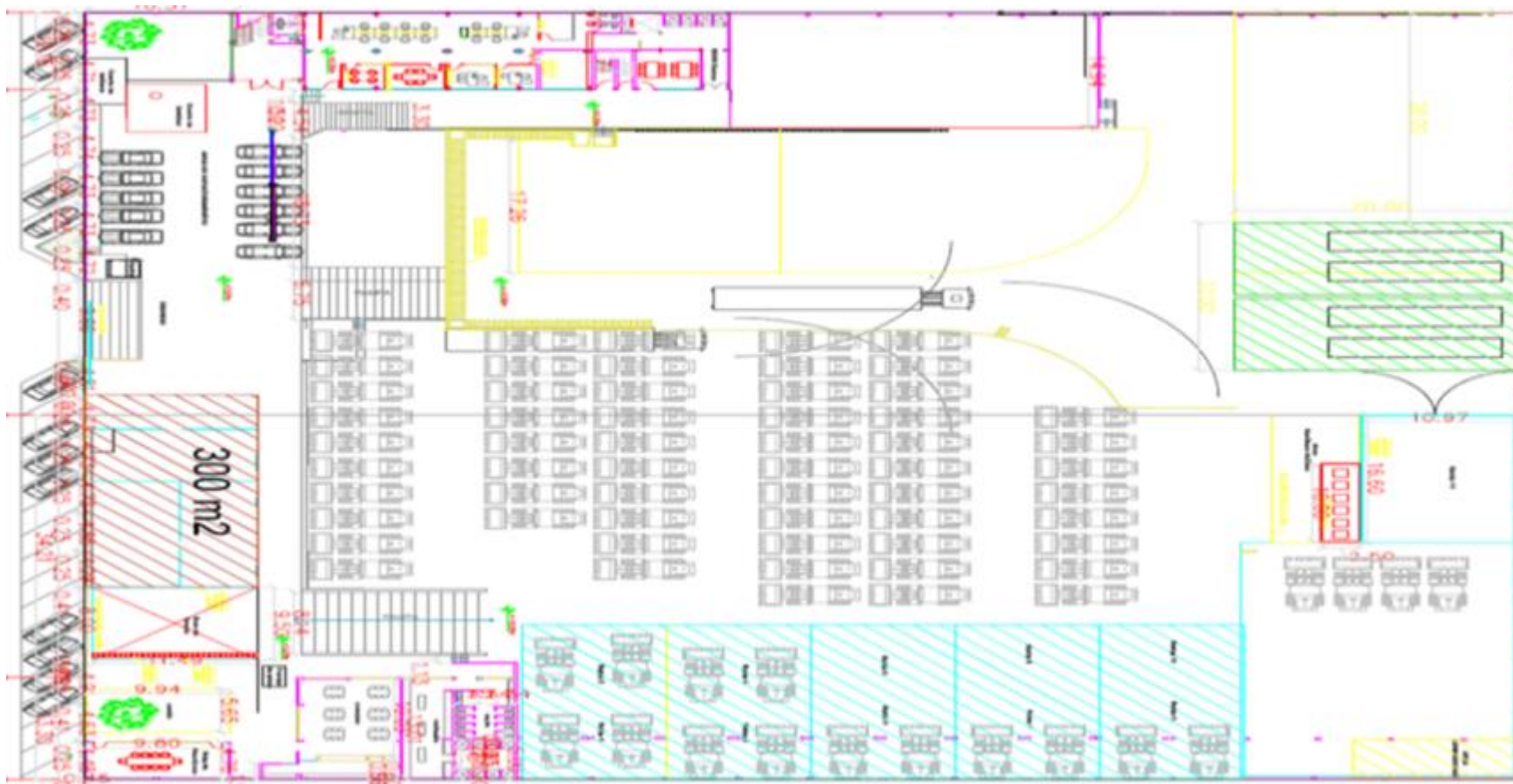
Anexo 11 Señalizar los pasillos de transito de manera que la movilización del personal o materiales sea totalmente seguro.

ANTES

DESPUÉS



Anexo 12 Elaboraciones del plano de distribución del área.



Fuente: archivo de la empresa

Anexo 13 Señalizar con líneas diagonales de color amarillo y negro para identificar las zonas de peligro o de entrada a un área.



Antes



Después

Anexo 14 Jornada del día de la gran limpieza



Anexo 15 Formato de internamiento de residuos

INFORME SIMPLE PARA INTERNAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Callao, 12 de Junio del 2017

PARA: SSGG/MANTENIMIENTO


DE: Percy Salazar Villavicencio

CARGO: Supervisor de Taller



ASUNTO: Desecho de componentes fuera de servicio

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ÍTEMS Y/O EQUIPOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	SERIE	OBSERVACIONES
01	UÑAS (60)	KOMATSU	.....	.....	FUERA DE SERVICIO
02	ADAPTADORES (29)	KOMATSU	.....	.....	FUERA DE SERVICIO
03	ADAPTADORES Y UÑAS (37)	KOMATSU	.....	.....	FUERA DE SERVICIO
04	ESLABONES (14)	KOMATSU	.....	.....	INOPERATIVO
05	SOPORTE (15)	KOMATSU	.....	.....	INOPERATIVO
06	CANTONERAS (10)	KOMATSU	.....	.....	INOPERATIVO
07	PROTECTOR (2)	KOMATSU	.....	.....	INOPERATIVO
08	GUARDAS DE TORNAMESA (4)	KOMATSU	.....	.....	INOPERATIVO
09	PERNOS (36)	KOMATSU	.....	.....	FUERA DE SERVICIO
10	TUERCAS (37)	KOMATSU	.....	.....	FUERA DE SERVICIO
11	PIN (27)	KOMATSU	.....	.....	INOPERATIVO
12	SEGURO DE UÑAS (37)	KOMATSU	.....	.....	INOPERATIVO
13	TALONERAS (10)	KOMATSU	.....	.....	INOPERATIVO
14	PUNTA DE RIPPER (5)	KOMATSU	.....	.....	INOPERATIVO
15	SEGURO DE RIPPER (3)	KOMATSU	.....	.....	INOPERATIVO



ASIMILADO DE RESIDUOS SÓLIDOS PERU S.A.

Subgerente de la B.U. Responsable de la B.U. Jefe y/o Responsable de SSGG. Control de Activos

16-1847 16-06-17 /...../..... /...../.....

Anexo 16 Inventario de repuestos sobrantes.

REPORT DE REGISTRO - INVENTARIO DE REPUESTOS NUEVOS					
CENTRO: Repuestos sobrantes_TALLER REPARACIONES - CALLAO					
FECHA: 14-12-2016					
ITM	UMERO DE PART	Descripción	Costo Unit	Cant. Física	VAL. FISICO
1	1	SIN DESCRIPCION	0,01	24	0,24
2	2706051311	SIN DESCRIPCION	0,01	1	0,01
3	911150672666	SIN DESCRIPCION	0,01	1	0,01
4	BG00652076	Caucho celular	7,95	1	7,95
5	BG05222301	Rodamiento de rodillos	0,01	1	0,01
6	BG05222470	Rodamiento de rodillos	0,01	1	0,01
7	BG05272011	Cojinete de rotula	132,53	2	265,06
8	BG05571242	Espejo retrovisor exter.	168,07	2	336,14
9	BG05571518	Brazo del limpiaparabrisas	56,21	1	56,21
10	BG05579336	Rotary Button (BG05579395)	62,75	1	62,75
11	BG05586174	Cojinete	0,01	1	0,01
12	BG05710640	Cartucho filtrante,ac.motor	29,88	14	418,32
13	BG05713330	Palanca	0,01	2	0,02
14	BG05713563	Juego de correas trapez.	192,86	3	578,58
15	BG05713595	Filtro de combustible	42,45	2	84,90
16	BG05714672	Tope de sujecion	0,01	1	0,01
17	BG05715930	Empaquetadura preformada	27,42	1	27,42
18	BG05716779	Filtro de combustible	46,52	2	93,04
19	BG05717962	Deposito de agua	0,01	1	0,01
20	BG05717966	Filtro de combustible	143,64	1	143,64
21	BG05720228	Cabezal de filtro conjunto	542,93	2	1.085,86
22	BG05751196	Lampara interior	127,29	1	127,29
23	BG05762344	Tapa protectora	0,01	2	0,02
24	BG05815117	Juego para reparacion	154,29	10	1.542,90
25	BG05817253	Obturacion	0,01	1	0,01
26	BG05817272	Placa de valvula	0,01	1	0,01
27	BG05817291	Placa de valvula	0,01	1	0,01
28	BG05817293	Arbol	0,01	1	0,01
29	BG05817365	Valvula	119,07	1	119,07
30	BG05817630	Circlip	10,57	1	10,57
31	BG05821147	Elemento filtrante,aire	77,54	9	697,86
32	BG05821149	Elemento filtrante,aire	104,09	1	104,09
33	BG05821150	Cartucho de seguridad	107,73	1	107,73
34	BG06221074	Junta torica	15,03	1	15,03
35	BG06223404	Junta torica	64,81	2	129,62
36	BG06224705	Junta torica	76,04	1	76,04
37	BG06235280	Junta en V	94,70	2	189,40
38	BG06260023	Reten frontal	924,24	1	924,24
39	BG06312244	Correa trapez.	41,36	2	82,72
40	BG06325052	Correa dentada	1.113,66	1	1.113,66

Anexo 17 mejoras del taller antes y después



Anexo 18 Resultados obtenidos en los weekly walking y evaluación 5 s.

Mes	Fechas	AIECC	AO	AEE	AAIC	AS	BRELA	BRV	BRCELA	SSHH	CE	AV	ALE	AARR
NOVIEMBRE 2016	31/10 - 05/11			OK		OK		OK		OK	OK	OK		
NOVIEMBRE 2016	07/11 - 11/11	OK	OK		OK		OK						OK	
NOVIEMBRE 2016	14/11 - 18/11	OK		OK		OK		OK	OK	OK	OK			OK
NOVIEMBRE 2016	21/11 - 25/11				OK						OK		OK	
NOVIEMBRE 2016	28/11 - 02/12		OK			OK	OK		OK	OK		OK	OK	OK
NOVIEMBRE 2016	Meta	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
DICIEMBRE 2016	05/12 - 09/12	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
DICIEMBRE 2016	12/12 - 16/12	OK							OK		OK			
DICIEMBRE 2016	19/12 - 23/12			OK	OK		OK					OK		
DICIEMBRE 2016	26/12 - 30/12	OK			OK	OK			OK	OK	OK	OK	OK	
DICIEMBRE 2016	Meta	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ENERO 2017	02/01 - 06/01	OK	OK	OK	OK	OK				OK		OK	OK	OK
ENERO 2017	09/01 - 13/01	OK		OK	OK		OK	OK	OK	OK	OK		OK	
ENERO 2017	16/01 - 20/01	OK	OK			OK	OK		OK	OK		OK		OK
ENERO 2017	23/01 - 27/01	OK		OK	OK	OK		OK		OK	OK			
ENERO 2017	30/01 - 03/02	OK	OK	OK	OK		OK	OK	OK	OK			OK	OK
ENERO 2017	Meta	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
FEBRERO 2017	06/02 - 10/02	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		OK	OK
FEBRERO 2017	13/02 - 17/02	OK	OK	OK	OK	OK		OK		OK	OK	OK		OK
FEBRERO 2017	20/02 - 24/02		OK					OK	OK	OK		OK	OK	OK
FEBRERO 2017	27/02 - 03/03		OK	OK		OK	OK	OK		OK	OK	OK		OK
FEBRERO 2017	Meta	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
MARZO 2017	06/03 - 10/03	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		OK	OK
MARZO 2017	13/03 - 17/03		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		OK	OK	OK	OK
MARZO 2017	20/03 - 24/03	OK	OK	OK		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		OK
MARZO 2017	27/03 - 31/03	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
MARZO 2017	Meta	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
MARZO 2017	Cantidad de ok's	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4
MARZO 2017	Total mes	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
MARZO 2017	%de cumplimiento	75%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	75%	75%	100%

Anexo 19 Resultados obtenidos en los weekly walking y evaluación 5 s.

Auditoria Cruzada 1 (nota aprobatoria 60 puntos = 80%)										
AUDITORÍAS 2016										
N° Auditoria	Áreas	Jefe de área	Auditor	Fecha	Puntaje	Max/cant	Realizaron A.C	Recibieron A.C	%	Observaciones
NOVIEMBRE 2016	AIECC	Iberson Alejo	Percy Salazar	01/12/2016	60	145	✓	✓	41%	
	AO									
	AEE									
	AAIC									
	AS									
	BRELA									
	BRV									
	BRCELA									
	SSHH									
	CE									
	AV									
	ALE									
DICIEMBRE 2016	AAR	Iberson Alejo	Percy Salazar	29/12/2016	105	145	✓	✓	72%	
	AIECC									
	AO									
	AEE									
	AAIC									
	AS									
	BRELA									
	BRV									
	BRCELA									
	SSHH									
	CE									
	AV									
ENERO 2017	ALE	Iberson Alejo	Percy Salazar	26/02/2016	118	145	✓	✓	81%	
	AAR									
	AIECC									
	AO									
	AEE									
	AAIC									
	AS									
	BRELA									
	BRV									
	BRCELA									
	SSHH									
	CE									
FEBRERO 2017	AV	Iberson Alejo	Percy Salazar	30/03/2016	125	145	✓	✓	86%	
	AAR									
	AIECC									
	AO									
	AEE									
	AAIC									
	AS									
	BRELA									
	BRV									
	BRCELA									
	SSHH									
	CE									
MARZO 2017	AV	Iberson Alejo	Percy Salazar	02/05/2016	130	145	✓	✓	90%	
	AAR									
	AIECC									
	AO									
	AEE									
	AAIC									
	AS									
	BRELA									
	BRV									
	BRCELA									
	SSHH									
	CE									

Anexo 20 Curso de Izaje con excavadora

REPORTE DE NOTAS CAPACITACION EXTERNA 2017


TIPO	RUB	LUGAR	CURSO	INSTRUCTO	CLIENTE	MES	FECHA INIC	FECHA FIN	Hor	PARTICIPANTES	Teórico	Práctico	Final	Condic
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	06-feb	07-feb	16	SACCACO CARVAJAL EDGAR	95,00%	86,00%	87,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	06-feb	07-feb	16	TUEROCONZA CCENCHO MARIO	95,00%	83,00%	86,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	06-feb	07-feb	16	SUCAPUCA HERNANDEZ SAMUEL	90,00%	84,00%	85,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	06-feb	07-feb	16	CESAR ALVAREZ PEREZ	90,00%	85,00%	86,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	06-feb	07-feb	16	DIRSON PALOMINO HUAMAN	85,00%	87,00%	87,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	06-feb	07-feb	16	OLLERO PACAHUALA FRANK CESAR	90,00%	87,00%	88,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	ESPINOZA ARBIETO LUIS ANGEL	90,00%	86,00%	86,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	VALDIVIA RAMIREZ BRUCE JULIO	95,00%	83,00%	86,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	FLORES MURILLO ROLANDO JUNNIOR W.	80,00%	89,00%	87,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	BENITES HUYHUA HENRY FABIAN	75,00%	89,00%	86,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	PAUCAR ALEJOS JUAN OSCAR	80,00%	87,00%	86,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	VERGARAY COLLANTES LUIS ENRIQUE	80,00%	89,00%	87,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	GODOY VILLA ROBER JUNIOR	80,00%	89,00%	87,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	RAMOS HUAMAN JEAN CARLOS	90,00%	89,00%	89,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	JOSE ESTEBAN LOPEZ CAMPOS	90,00%	89,00%	89,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	FELIX RAMOS ANTHONY	85,00%	89,00%	88,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	LEIVA FUNG MARVEL ALFONSO	85,00%	NA	-	NO APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	15-feb	16-feb	16	CASTILLO B.LEYDY ANDREA	85,00%	NA	-	NO APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	20-feb	21-feb	16	AYALA RAMOS BRYAN RICHARD	80,00%	87,00%	86,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	20-feb	21-feb	16	HUARANCA PUMACAYO RAUL JHONATHAN	85,00%	87,00%	87,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	MAX SEGURA	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	20-feb	21-feb	16	ROQUE PINEDO JOEL	90,00%	86,00%	87,00%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	ABAD TRELLES	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	27-feb	28-feb	16	JOSÉ L., ACEVEDO OLGUÍN	80,00%	87%	85,8%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	ABAD TRELLES	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	27-feb	28-feb	16	ALEXANDER, UMASI TORRES	85,00%	88%	87,5%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	ABAD TRELLES	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	27-feb	28-feb	16	NERISON, HUAYANAY NUÑEZ	80,00%	89%	87,0%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	ABAD TRELLES	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	27-feb	28-feb	16	CALEF CELSO, BULLÓN VERAMATOS	80,00%	89%	86,8%	APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	ABAD TRELLES	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	27-feb	28-feb	16	MÁXIMO, CÓRDOVA TRUJILLO	65,00%	89%	84,2%	NO APTO
EXTERNO	AP	CALLAO 2	MANIOBRABILIDAD E IZAJE CON EXCAVADORA HIDRÁULICA	ABAD TRELLES	CONSTRUCCION / RENTA	FEBRERO	27-feb	28-feb	16	ANTONIO, ESPEJO RIMAPA	80,00%	86%	84,9%	NO APTO

Anexo 22 Curso de uso de Eslingas

<input type="checkbox"/> INDUCCIÓN GENERAL <input type="checkbox"/> INDUCCIÓN ESPECÍFICA <input type="checkbox"/> PRUEBA <input type="checkbox"/> CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/> ENTRENAMIENTO <input type="checkbox"/> SIMULACIÓN				
Tema: Elementos de Tránsito		Nº de trabajadores en el Centro Laboral: 22	Fecha: 29-03-17	
Expositor:				
Lugar:				
Nº de participantes:		Horas-Hombre Capacitadas:		
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	D.N.I. / C.E.	B.U. / CONTRATISTA	FIRMA
1	Braun Fabiano Franklin	70153019	SENATI	[Firma]
2	Alvarado Pacheco Alexander	71231250	SGRATI	[Firma]
3	Alvarado Andrade Hermes	44399973	SSOMA/KMHP	[Firma]
4	Villaveza Cadillo Henry	7000982	SENATI	[Firma]
5	Bautista Razon	7012592	SENATI	[Firma]
6	Soto Rojas Christian	76833374	SENATI	[Firma]
7	Quispe Huaringa Milton	45830250	SENATI	[Firma]
8	Panizza Castellano Felix	70782468	SENATI	[Firma]
9	Jose L. Acevedo H	07687740	KMHP	[Firma]
10	Alvarez Pérez Cesar	70790986	KMHP	[Firma]
11	Alarcon Alexander	41964384	Serv. Construcción	[Firma]
12	Vargas Torres Alexander	43542556	Serv. Construcción	[Firma]
13	Alvarado Roman Juan Carlo	4521711	Serv. Construcción	[Firma]
14	Alvarado Anco Luis Felipe	75259973	Serv. Construcción	[Firma]
15	Florez Morilla Rolando	73231928	Serv. Construcción	[Firma]
16	Alvarado Roman D.	43816888	KMHP Const.	[Firma]
17	Espartero Alvarado Luis Daniel	45006632	Serv. Construcción	[Firma]
18	Araujo Citas Jose Anson	77926821	Senati	[Firma]
19	Santoyo Mendoza Joel Isaias	95367530	Senati	[Firma]
20	Grady Vilca Robert	44380543	KMHP	[Firma]
21	Alvarado Espartero Jose	47040662	KMHP	[Firma]
22	Alvarado Rojas Carlos	44524662	Serv. Construcción	[Firma]
23				
24				
25				
26				
27				
28				

<input type="checkbox"/> MEJORA GENERAL <input type="checkbox"/> MEJORA ESPECIFICA <input type="checkbox"/> REUNION <input checked="" type="checkbox"/> CAPACITACION <input type="checkbox"/> INSTRUMENTOS <input type="checkbox"/> SALARIO				
Tema: Curso Uso de Extintor				
N° de trabajadores en el Centro Laboral: 20				
Fecha: 21-03-17				
Expositor: JOSE ARTELA ESPINOZA				
Da: 7:30 (a.m./p.m.)				
A: 8:30 (a.m./p.m.)				
Lugar: Taller Construcción Callao 2				
N° de participantes:				
Horas-Hombre Capacitados:				
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	D.J.N.I. / C.E.	B.U. / CONTRATISTA	FIRMA
1	Alvarado Perez Cesar	7070986	Serv. Constr.	
2	Piñon Pardo Luis Arroy	7201402	Serv. Construcción	
3	Uribe Torres Alvarado	4854255	Serv. Construcción	
4	ESPINOZA ORBEO LAS	1510663	Serv. Construcción	
5	Zúñiga Jorge Bení	4483452	Serv. Construcción	
6	Floris Murillo R.	7323788	Serv. Constr.	
7	Alvarado, Cesar	7070986	Serv. Constr.	
8	Reyer Ruiz ROBERTO	4466946	MIMESER	
9	Sanchez Carlos Palma	5849333	MIMESER	
10	Zamora Rodrigo Javier	4577825	MIMESER	
11	Ponce Julio Lima	0721516	MIMESER	
12	Nieto Juan David	400409	MIMESER	
13	Quintan Lopez H	7357722	MIMESER	
14	Aldo Morz A.	4448129	MIMESER	
15	Colonias Melgarejo	0727284	A.M.	
16	Sanchez Fernandez P	0125351	A.M.	
17	Chavez Lopez Solares	4452167	Serv. Construcción	
18	Camacho Urdinola Juan	0116132	A.M.	
19	Sanchez Villavicencio	4271777	Serv. Construcción	
20	Sanchez Villavicencio	7338336	021661	
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
Comentarios / Observaciones:		Firma: Jose Artele Espinoza Cargo: Responsable del Seguro		

Anexo 24 Manual 5S y seguridad

		MANUAL 5S Y SEGURIDAD	
Observador			
Área			
Fecha			
Tarea observada			
Comentarios positivos del observador			
Descripción del desvío observado			
Supervisor del observado:			
Fecha:		Firma:	
Plan de Acción de mejora			
Responsable de la mejora:			
Fecha:		Firma:	
Verificado por:			
Fecha:		Firma:	

Fuente: Elaboración propia

	Aceptable		
	Sí	No	NA
1- Evaluación de Riesgos (AST)			
¿Cuentan con el AST en el lugar de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Participaron en el AST?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Los riesgos de la tarea están identificados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Los controles de la tarea son suficientes y adecuados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Orden y Limpieza (5S)			
¿Mantiene la zona ordenada (material bien almacenado o apilado, sin obstáculos que dificulten el paso, libre de material innecesario, coche de herramientas en lugar delimitado, área(s) ordenada(s))?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Mantiene la zona limpia (libre de residuos de aceites o grasas, suciedad, papales, trapos o GRAS)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Los materiales, máquinas o componentes de la zona cuentan con rótulos estandarizados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Entorno de Trabajo			
Superficies de trabajo seguras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iluminación adecuada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Señalización suficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Superposición de diferentes tareas en un mismo lugar de forma coordinada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Uso de Elementos de Protección Personal			
EPP Básicos (Casco, Lentes, Ropa de trabajo, Zapatos de seguridad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gauchos (Mencionar cuál se usa: Nylon , Cuero, Mito, Nitrilo, Otro)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protección Auditiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protección Respiratoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arnés anti-cadidas + líneas de vida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros GRAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5- Equipos / Herramientas / Materiales			
Apropiados al trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Buen estado de conservación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herramientas con cinta de inspección vigente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6- Ubicación y Posición de trabajo			
Respeto áreas restringidas (zonas seguras, accesos peatonales, etc.) o zonas de trabajo delimitadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cumple prohibiciones del área (no fumar, no uso de celulares, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se coloca fuera de la línea de fuego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Postura apropiada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manipulación apropiada de cargas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuenta de Observaciones Sí Aceptables y No Aceptables			
Porcentaje de Trabajo Seguro = $\frac{\# \text{ Sí}}{\# \text{ Sí} + \# \text{ No}} \times 100\%$ =			

Anexo 25 Cursos aplicación metodología

CURSOS APLICACIÓN METODOLOGIA 5S

ITM	IMPLEMENTACION	INICIO	FIN	Nª SECCIONES	Nª HORAS INVERTIDAS	TOTAL 1	Nª PARTICIPANTES	TOTAL 2	COSTO POR PARTICIPANTE (\$)	COSTO CAPACITADOR	TOTAL
1	Lanzamiento oficial de 5S	28/10/2016	28/10/2016	1	6	6	15	90	20	360	\$2.160,00
2	Curso implementación de Seiri	31/10/2016	04/11/2016	5	2	10	15	150	20	360	\$3.360,00
3	Curso implementación de Seiton	07/11/2016	11/11/2016	5	2	10	15	150	20	360	\$3.360,00
4	Curso implementación de Seiso	14/11/2016	18/11/2016	5	2	10	15	150	20	360	\$3.360,00
5	Curso implementación de Seiketsu	21/11/2016	25/11/2016	5	2	10	15	150	20	360	\$3.360,00
6	Curso implementación de Shitsuke	28/11/2016	02/12/2016	5	2	10	15	150	20	360	\$3.360,00
7	Charla Técnica herramientas químicas	08/12/2016	08/12/2016	1	2	2	11	22	20	400	\$840,00
8	Charla Técnica Uso de Elementos de Izaje	15/12/2016	15/12/2016	1	2	2	22	44	20	400	\$1.280,00
9	Curso Uso de Extintores	22/12/2016	22/12/2016	1	2	2	15	30	20	400	\$1.000,00
10	Souvenir			0	0		0	0	0	200	\$200,00

TOTAL **\$22.280,00**

Anexo 26 Aplicación metodología

APLICACIÓN METODOLOGIA 5S

ITM	IMPLEMENTACION	INICIO	FIN	Nª SECCIONES	Nª HORAS INVERTIDAS	TOTAL 1	Nª PARTICIPANTES	TOTAL 2	COSTO POR PARTICIPANTE (\$)	TOTAL
1	Aplicacion de Seiri	28/11/2016	02/12/2016	5	2	10	8	80	20	\$1.600,00
2	Aplicacion de Seiton	05/12/2016	09/12/2016	5	2	10	8	80	20	\$1.600,00
3	Aplicacion de Seiso	12/12/2016	16/12/2016	5	2	10	8	80	20	\$1.600,00
4	Aplicacion de Seiketsu	19/12/2016	23/12/2016	5	2	10	8	80	20	\$1.600,00
5	Aplicacion de Shitsuke	26/12/2016	30/12/2016	5	2	10	8	80	20	\$1.600,00
6	Inventario de Repuestos	28/11/2016	09/12/2016	10	8	80	2	160	20	\$3.200,00
7	Inventario de Chatarra	28/11/2016	09/12/2016	10	8	80	2	160	20	\$3.200,00
8	Liberacion de EspacioS	12/12/2016	30/12/2016	10	8	80	2	160	20	\$3.200,00
9	Alquiler de Montacargas	28/11/2016	30/12/2016	25	8	200	1	200	15	\$3.000,00

TOTAL	\$20.600,00
--------------	--------------------

Anexo 27 Reparaciones de herramientas.

REPARACION DE HERRAMIENTAS

ITM	IMPLEMENTACION	MARCA	MODELO	SERIE	CODIGO	ESTADO	CANTIDAD	P.UNITA RIO	TOTAL \$
1	Servicio de reparación de torquímetros de 1/2"	Urrea	60143	0615053017	K00500235	OPERATIVO	1	40	\$40,00
2	Servicio de reparación de torquímetros de 3/8"	Urrea	6178A	0215019672	K00500231	INOPERATIVO	1	0	\$0,00
3	Servicio de calibración de torquímetro de 1/2"	Urrea	60143	0612051494	-	OPERATIVO	1	30	\$30,00

TOTAL \$70,00

Anexo 28 Calibración de herramientas

CALIBRACION DE HERRAMIENTAS

ITM	IMPLEMENTACION	MARCA	MODELO	SERIE	CODIGO	ESTADO	CANTIDAD	P.UNITA RIO	TOTAL \$
1	Servicio de calibracion de torquimetro 1/2"	Urrea	60143	0615053017	K00500235	OPERATIVO	1	75	\$75,00
2	Servicio de calibración de torquimetro de 3/8"	Urrea	6012A	0815086037	K00500458	OPERATIVO	1	55	\$55,00
3	Servicio de calibración de torquimetro de 3/8"	Urrea	6064A	0615801370	KK00500454	OPERATIVO	1	55	\$55,00
4	Servicio de calibración de torquimetro dial de 1/2"	Armstrong	64-405A	080197949	KM0044036	OPERATIVO	1	75	\$75,00
5	Servicio de calibración de torquímetro de 1/2"	Urrea	60143	0612051494	-	OPERATIVO	1	75	\$75,00
6	Servicio de calibración de torquimetro de 1/2"	Urrea	60143	0114501583	K00500155	OPERATIVO	1	75	\$75,00
7	Servicio de calibración de torquimetro de 3/8"	Kdtools	-	5070720896	KM0053555	OPERATIVO	1	55	\$55,00
8	Servicio de calibración de torquimetro de 3/8"	Kd tools	3263	7076671	KM0045514	OPERATIVO	1	55	\$55,00

TOTAL \$520,00


Anexo 29 Compra accesorios de taller

COMPRA ACCESORIOS DE TALLER

ITM	Producto	Cant.	Precio Unit. (S/.) Sin IGV	Precio Unit. (S/.)	TOTAL \$
1	Tranca para vehiculos - llantas anchas	6	139,83	838,98	\$257,36
2	Camilla de polietileno	1	491,53	491,53	\$150,78
3	Inmovilizador de cabeza	1	381,36	381,36	\$116,98
4	Collarines	1	152,54	152,54	\$46,79
5	Protector de cables	8	296,61	2372,88	\$727,88
6	Tacho reciclaje 170 lt	8	190,68	1525,44	\$467,93
7	Armario de metal para kit antiderrame	1	932,2	932,2	\$285,95
8	Carrito/tacho de almacenamiento	1	190,68	190,68	\$58,49

TOTAL \$2.112,15

Anexo 30 Validación Suca Apasa, Guido

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE 5 S.

N°	DIMENSIONES/ ítems		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN: LAS 5S	ítems							
1	Seleccionar (Seiri)	% NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 S	✓		✓		✓		
2	Ordenar (Seiton)		✓		✓		✓		
3	Limpiar (Seiso)		✓		✓		✓		
4	Estandarizar (Seiketsu)		✓		✓		✓		
5	Autodisciplinarse (Shitsuke)		✓		✓		✓		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES/ ítems		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: PRODUCTIVIDAD	ítems							
	Eficiencia	Indicador De Eficiencia	✓		✓		✓		
2	Eficacia	Indicador De Eficacia	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia) Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

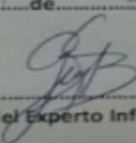
Apellidos y Nombres del juez validador. Dr. /Mg: Suca Apasa Guido Rene DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Solidaria

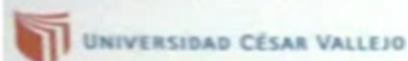
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o Dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, Exacto, y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados

19 de 05 del 2017


Firma del Experto Informante

Anexo 31 Validación Bravo Rojas, Leonidas



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE S S.

N°	DIMENSIONES/ ítems		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN: LAS 5S	ítems							
1	Seleccionar (Seiri)	% NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 S'	✓		✓		✓		
2	Ordenar (Seiton)		✓		✓		✓		
3	Limpiar (Seiso)		✓		✓		✓		
4	Estandarizar (Seiketsu)		✓		✓		✓		
5	Autodisciplinarse (Shitsuke)		✓		✓		✓		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES/ ítems		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: PRODUCTIVIDAD	ítems							
	Eficiencia	Indicador De Eficiencia							
2	Eficacia	Indicador De Eficacia							

Observaciones (precisar si hay suficiencia) SI NO

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y Nombres del juez validador. Dr. /Mg: LEONIDAS BRUNO ROJA DNI: 08037346
 Especialidad del validador: ING. IND. MANT. DE


¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
² Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o Dimensión específica del constructo.
³ Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, Exacto, y directo.

Se dice suficiencia cuando los ítems planteados

19 de 05 del 2017

Firma del Experto Informante

Anexo 32 Validación Montoya Cárdenas, Gustavo

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE S S.

N°	DIMENSIONES/ Items		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN: LAS 5 S	Items	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
1	Seleccionar (Seiri)	% NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 S ⁴	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Ordenar (Seiton)		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Limpiar (Seiso)		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Estandarizar (Seiketsu)		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Autodisciplinarse (Shitsuke)		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES/ Items		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: PRODUCTIVIDAD	Items	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Eficiencia	Indicador De Eficiencia	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Eficacia	Indicador De Eficacia	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		


Observaciones (precisar si hay suficiencia) Si hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

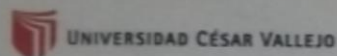
Apellidos y Nombres del juez validador. Dr. /Mg: Montoya Cárdenas Gustavo DNI: 07500140

Especialidad del validador: Instructor en Lean Six Sigma

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o Dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, Exacto, y directo.
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados

21 de Mayo del 2017

 Firma del Experto Informante

Anexo 33 Validación Dávila Laguna, Ronald



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE 5 S.

N°	DIMENSIONES/ Items		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN: LAS 5S	Items							
1	Seleccionar (Seiri)	% NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 S*	/		/		/		
2	Ordenar (Seiton)		/		/		/		
3	Limpiar (Seiso)		/		/		/		
4	Estandarizar (Seiketsu)		/		/		/		
5	Autodisciplinarse (Shitsuke)		/		/		/		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES/ Items		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: PRODUCTIVIDAD	Items							
	Eficiencia	Indicador De Eficiencia	/		/		/		
2	Eficacia	Indicador De Eficacia	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia) si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y Nombres del juez validador. Dr. /Mg. DAVILA LAGUNA RONALD DNI: 22423025

Especialidad del validador: INGENIERIA INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o Dimensión específica del constructo.


³Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, Exacto, y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados Son suficientes para medir la dimensión.

20 de 05 del 2017

Firma del Experto-Informante

Anexo 34 Validación Rivera Rodríguez José Pablo

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE S S.

N°	DIMENSIONES/ ítems		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN: LAS 5S	ítems							
1	Seleccionar (Seiri)	% NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 S'	/		/		/		
2	Ordenar (Seiton)		/		/		/		
3	Limpiar (Seiso)		/		/		/		
4	Estandarizar (Seiketsu)		/		/		/		
5	Autodisciplinarse (Shitsuke)		/		/		/		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES/ ítems		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: PRODUCTIVIDAD	ítems							
	Eficiencia	Indicador De Eficiencia	/		/		/		
2	Eficacia	Indicador De Eficacia	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia) Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

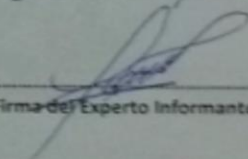
Apellidos y Nombres del juez validador, Dr./Mg: José Pablo Rivera Rodríguez DNI: 25440246

Especialidad del validador: Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o Dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, Exacto, y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados Son suficientes para medir la dimensión.

19 de Mayo del 2017


Firma del Experto Informante

